Pleuraschwarten und Empyeme und ihre Behandlung durch die Dekortikation

Martin Artmann

1968

Aus dem Versorgungskrankenhaus Berchtesgaden
Chefarzt: RMD Dr. K. Habicht
Chefchirurg: RMD Dr. E. Artmann

Pleuraschwarten und Empyeme und ihre Behandlung durch die Dekortikation

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwigs - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt
von

Martin Artmann
aus München

München 1968

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Priv. Doz.Dr. Rueff
Mitberichterstatter: Prof. Dr. R. Zenker
Dekan: Prof. Dr. F. Holle
Tag der mündlichen Prüfung: 23.7.1968

UNI-Druck, 8 München 13

Seite

I: Bearbeitetes Krankengut 26
Altersverteilung 28
1. Unspezifische Empyeme 29
a) Aetiologie 30
b) Begleitoperationen 30
c) Heilung 31
d) Rezidive 31
e) Postoperative Komplikationen 32
f) Mortalität 32
2. Tuberkulose 33
I. Dekortikation ohne Empyemresthöhle 33
1. Aetiologie 33
2. Begleitoperationen 34
3. Ergebnisse 34
a) Heilung 34
b) Besserung 35
c) Rezidiv 35
d) Schwere Rezidive 35
e) Rezidivursachen 36
f) Komplikationen 37
g) Mortalität 37
II. Dekortikationen bei tuberkulösem Empyem 38
1. Ätiologie 38
2. Begleitoperationen 39
3. Ergebnisse 39
a) Heilung 39
b) Besserung 40
c) Rezidiv 40
d) Schweres Rezidiv 41
e) Komplikationen 42
f) Mortalität 43
III. Vergleich der prä- und postoperativen Spirometrie 44
3. Ergebnisse der Fragebogenerhebung 46

Seite

a) Rezidive 48
b) nochmalige stationäre Behandlung 48
c) Nachoperation 48
d) Mortalität 49

J: Charakteristische Röntgenbilder 49

K: Zusammenfassung 67

Literaturverzeichnis 73

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A: Historischer Überblick	1
B: Weitere, in den letzten Jahren vorgeschlagene Behandlungsmethoden des Pleuraempyems	3
1. Saugdrainage	4
2. Enzymatische Dekortikation	4
3. Offene Empyembehandlung	4
4. Cortison	4
C: Zur Aetiologie der Pleuraschwarten und Empyeme	4
I. Sterile Schwarten	5
1. Hämothorax	5
2. Pleuritis exsudativa	6
II. Unspezifische Pleuraempyeme	7
1. Infizierter Hämothorax	7
2. Pneumonisches Empyem	8
3. Pneumothorax, siehe Tuberkulose	9
4. Eiterungen benachbarter Organe	9
III. Tuberkulose	9
1. Pleuritis exsudativa	9
2. Pneumothorax Einbruch tuberkulöser Herde	10
3. Bronchusfistel	11
4. Parenchymfistel	11
5. Cavernenperforation	11
6. Tuberkulom	11
7. Wirbelcaverne	11
IV. Iatrogene Pleuraempyeme	11
1. Resektionen	11
2. Dekortikationen	12
3. Artefizieller Pneumothorax	12
4. Pneumolyse	13
5. Thorakokaustik	13
6. Plomben	13

Seite

7. Saugdrainage 14
8. Parenchymfistel 14
9. Bronchialfistel 14
10. Unsterile Punktion 16
11. Vergessene Gegenstände 16

D: Pathohistologie der Pleura 16

1. Produktive Reaktion 16
2. Organisierung 16
3. Hyalinisierung 16

E: Pathophysiologie 17

1. Atemmechanik 17
2. Hämodynamik 17

F: Diagnostik 18

1. Beschwerden des Pat. und Anamnese 18
2. Untersuchungsbefunde 19
3. Spezielle Diagnostik 19

a) Thoraxröntgenuntersuchung 19
b) Punktion 20
c) Tomografie 20
d) Kontrastmittel 21
e) Methylenblau 21
f) Bronchografie, Bronchoskopie, selektive Pulmonalisangiografie 21
g) Spirometrie 21

G: Indikationen zur Dekortikation 22

1. Hämothorax 22
2. Behebung der mechanischen Atembehinderung 22
3. Entgiftung 22
4. Diagnostische Dekortikation 22
5. Ermöglichung einer Resektion 22
6. Pleuraerguß wegen Pleurametastasen 22

H: Zur Operationstechnik 24

A: Historischer Überblick

Die Behandlung des Pleuraempyems und der Empyemresthöhle ist auch heute noch schwierig und mit Komplikationen bedroht. Die vielen verschiedenen Therapieangaben seit Mitte des vorigen Jahrhunderts zeigen nur, wie unbefriedigend die Erfolge waren. WILHELM ROSER empfahl 1859 die Resektion einer Rippe zur Drainage des Empyems. 1877 beschrieb KÜSTER die Resektion mehrerer Rippen zur Heilung alter Empyeme und Brustfisteln. 1888 führte QUINCKE die partielle Resektion von Rippen über Cavernen ein, SPENGLER prägte dafür die Bezeichnung "extrapleurale Thorakoplastik". Weitere plastische Eingriffe stammten von SCHEDE, HELLER und SAUERBRUCH. SCHEDE empfahl die Resektion von Rippen und intercostalem Gewebe, entsprechend der Ausdehnung der Resthöhle, und das Entfernen der parietalen Pleuraschwarte, so daß sich die Weichteile des Hautmuskellappens auf die viscerale Schwarte legten (intrapleurale Thorakoplastik). HELLER resezierte die Rippen subperiostal unter Schonung der Intercostalgefäße, -nerven und -muskulatur. Die parietale Schwarte inzidierte er keilförmig vom Rippenbett aus und legte die entstandenen Streifen in die Resthöhle. (Jalousie- oder Gitterplastik) SAUERBRUCH beschrieb eine zweizeitig auszuführende extrapleurale Thorakoplastik. Zu erwähnen sind noch die Tamponaden mit körpereigenem Material nach KIRSCHNER oder NISSEN. Trotz aller therapeutischer Bemühungen war das Pleuraempyem noch vor der Ära der Chemotherapie mit einer Mortalität von 42 % belastet (MOESCHLIN). Dies dürfte zum Teil daran gelegen haben, daß durch die obigen Operationsmethoden die auslösenden Faktoren, wie Bronchusfistel, Cavernendurchbruch, Wirbelcaverne, Fremdkörper und Geschoße im Körper belassen, der Infektionsherd "Empyemresthöhle" nicht entfernt wurde.

Das Pleuraempyem durch Ausschälen des Schwartensackes radikal anzugehen, wagte als erster FOWLER 1893. DELORME

griff die Idee der Dekortikation auf und berichtete 1894 über eine Autopsie, bei der er beobachtete, wie sich die von einer fibrösen Platte überzogene Lunge nach deren Entfernung wieder ganz ausdehnen ließ. DELORME empfahl jedoch nur die viszerale Schwarte zu entfernen, damit die sich ausdehnende Lunge eine kleinere Resthöhle auszufüllen habe. Wegen des großen Blutverlustes, der Gefahr der Luftembolie und des Rezidivs wurde die Dekortikation jedoch allgemein abgelehnt.

Trotzdem konnten KÜMMEL, KÜTTNER und BIER 1920 über günstige Ergebnisse berichten. Dagegen glaubten die meisten Chirurgen, die Schwarte ließe sich von der Lunge nicht ablösen und die komprimierte Lunge könne sich nicht mehr entfalten.

Die Fortschritte der Anaesthesie, der Schockbekämpfung, der Bluttransfusion und der Chemotherapie verschafften der Operationsmethode im letzten Weltkrieg bei der Behandlung eines posttraumatischen Hämothorax und Pleuraempyems Anerkennung.

Die ersten Mitteilungen stammten aus Amerika, jedoch wurde 1941 auch in deutschen Kriegslazaretten die Ausräumung von Hämothoraces innerhalb der ersten zwei bis vier Wochen durchgeführt. (ARTMANN)

CHURCHILL berichtete 1944 über erste Erfahrungen. Ebenso empfahlen BURFORD, PARKER und SAMSON 1949 die Ausräumung des Hämothorax nach Schußverletzungen, dabei seien die Erfolge beim infizierten Hämothorax nicht geringer als beim sterilen gewesen.

1946 plädierte KAY auf Grund seiner Erfahrungen im Koreakrieg für die Frühdekortikation des Hämothorax nach etwa 4 Wochen. Der unbehandelte Hämothorax würde sich in 46 % infizieren, der punktierte immer noch in 17 %. Dies bestätigten auch die histologischen Untersuchungen von LANGSTON und TUTTLE 1947: der Hämothorax wird nach etwa

7 Tagen organisiert, deshalb müsse unbedingt innerhalb der ersten 48 Stunden abpunktiert werden und die Punktion eventuell alle 24 bis 48 Stunden wiederholt werden. Gleichzeitig berichtete SANGER über ähnliche Erfahrungen und über die erste Dekortikation eines postpneumonischen Empyems.

Die klassischen Indikationen für die Dekortikation waren demnach der Hämothorax und das unspezifische Empyem. Bei der Dekortikation einer tuberkulösen Lunge befürchtete man alte tuberkulöse Herde zu reaktivieren, sobald sich die Lunge wieder entfaltete. Trotz dieser Bedenken konnten GURD 1947 und LAM 1948 über sechs erfolgreich dekortizierte tuberkulöse Pleuraempyeme berichten. 1949 haben WEINBERG und DAVIS weitere sieben Dekortikationen von spezifischen Empyemen ausgeführt, sie stellten dabei fest, daß die tuberkulöse Schwiele über Septen in die Lunge einwächst und ihre Wiederentfaltung hemmt. Ein Wiederaufflackern des tuberkulösen Prozesses in der ausgedehnten Lunge bezeichneten sie als unwahrscheinlich.

Als erster in Deutschland berichtete ZUCKSCHWERDT 1949 über 160 Dekortikationen mit drei Todesfällen während seiner amerikanischen Gefangenschaft. Über weitere erfolgreiche Dekortikationen von spezifischen und unspezifischen Empyemresthöhlen schrieben BRUNNER 1950, WACHSMUTH 1951 und ZENKER 1953. In den folgenden Jahren mehrten sich chirurgische Publikationen, die alle die Dekortikation als eine Operation der Wiederherstellungschirurgie hervorhoben.

B: <u>Weitere, in den letzten Jahren vorgeschlagene Behandlungsmethoden des Pleuraempyems.</u>

Außer der rein chirurgischen Behandlung wurden noch andere Behandlungsmethoden empfohlen, die jedoch heute nicht mehr alle angewandt werden:

1. Besteht bei einem Patienten eine Intoxikation (z. B. ein florides Empyem, Amyloid), so wird man ihm eine Dekortikation nicht zumuten. Man wird zuerst durch Saugdrainage und Spülung mit Chemotherapeutika und Antibiotika eine Entgiftung zu erreichen suchen. Anschließend wird man die Dekortikation vornehmen (ZUCKSCHWERDT, MOESCHLIN, RATHCKE).

2. Die enzymatische Dekortikation, von WERBER 1952, MOESCHLIN und BROSS 1954 empfohlen, wird heute mit Streptokinase und Streptodornase durchgeführt, früher hatte man Pepsin verwendet. Man nimmt an, die Enzyme würden die Schwarten des chronischen Pleuraempyems verflüssigen, der Indikationsbereich ist deshalb der der Dekortikation. Die Komplikationsrate ist niedrig, jedoch ist die enzymatische Dekortikation wirkungslos bei nicht wiederausdehnungsfähiger Lunge (BROSS).

3. Die offene Behandlung von Pneumolysenempyemen mit innerer Fistel führt GURICH wie folgt aus: Der Verfasser macht ein dorsales Fenster von etwa 5 cm Durchmesser, leitet das Sekret ab und curettiert die Resthöhle. In der zweiten Woche offener Behandlung wird die Schwarte nekrotisch und stößt sich ab. Das Abstoßen tritt nur bei offenen Höhlen auf. Die Lunge entfaltet sich innerhalb von drei bis vier Monaten. Das geringe Risiko dieser Methode wird hervorgehoben.

4. Die Lokalbehandlung mit Cortison beim chronischen Empyem zur Dekortikationsvorbereitung zeigte laut FANTINI keinen Erfolg. Bei der Initialpleuritis hatte dagegen die lokale und per os durchgeführte Cortisontherapie einen günstigen Effekt. Es gelang BRUGGER in vielen Fällen eine Schwartenbildung zu verhindern.

C: Zur Aetiologie der Pleuraschwarten und Empyeme

In den seltensten Fällen kommt es nach abgelaufenen entzündlichen Veränderungen an der Pleura zu einer Restitutio

ad integrum. Nur im frühen Kindesalter können sich Pleuraverdickungen nach Empyem oder Pleuritis vollständig zurückbilden (SCHMID F.), während ältere Menschen zu ausgeprägten Pleuraresiduen neigen. Da jedoch vom Erguß bis zur Verschwartung fließende Übergänge bestehen, kann auch die teilweise Rückbildung einer "Schwarte" bei Erwachsenen beobachtet werden.

Allen Schwarten, ob mit oder ohne Empyem, ist gemeinsam, daß sie aus Fibrin entstehen, welches entweder in Form von Blut oder Erguß in den Pleuraraum gelangte oder von der Pleura selbst, als Reaktion auf einen Entzündungsreiz, sezerniert wurde. Das Fibrin wird durch die Pleura organisiert und hyalinisiert.

I: Als Ursachen für die Schwartenentstehung bei sterilem Pleuraspalt kommt in Frage:

1) Hämothorax

Es kommt durch noch zu beschreibende Ursachen zur Blutung in den Pleuraspalt. Spontane Resorption des Blutergusses erfolgt nur bei sehr geringen Blutungen.

Durch die Brustwand- und Herzbewegungen wird das Blut in wenigen Stunden defibrinisiert und das Fibrin haftet teils fest an der Pleura, teils kann es noch als Flocken abpunktiert werden. Der starke Exsudationsreiz der intrapleuralen Blutung führt zur Verdünnung der ursprünglich ausgetretenen Blutmenge. Erst nach Tagen kommt es zur sekundären Hämostase, nachdem die Pleura mit der Fibrinsekretion begonnen hat. Mit dem Auftreten des Fibrins wird der Hämothorax chronisch, da dieses nicht mehr durch Punktion entleert werden kann (LANGSTON, TUTTLE, RINK). Nach etwa 48 Stunden ist die Fibrinhaut bereits so hart, daß auch endotracheale Beatmung die kollabierte Lunge nicht mehr entfalten kann. Daher ist auch bei Punktionen darauf zu

achten, daß keine Luft in den Pleuraspalt gelangt, da die Lunge sonst kollabiert und durch das Fibrin dann fixiert wird.

Die Organisation des Fibrinbelages erfolgt etwa vom achten Tag an, jedoch wurde auch schon ein Fall mitgeteilt, bei dem nach acht Monaten noch keine Organisation zu beobachten war (RINK). Wird nicht dekortiziert, so bleiben dicke Schwarten zurück, die mit zunehmendem Alter schrumpfen und die Atemmechanik behindern. Auch neigt ein alter Hämothorax besonders zur Verkalkung.

Als Ursachen für intrapleurale Blutungen kommen in betracht:

a) Stumpfe Thoraxtraumen mit Lungenrissen oder Verletzung von Gefäßen,

b) Einhöhlen-, Zweihöhlenschuß oder -stichverletzungen,

c) Der spontane Pneumothorax ist in etwa 1,9 - 10 % durch eine Blutung kompliziert (DUBAY, KESZLER), man spricht dann vom spontanen Hämopneumothorax. DUBAY berichtet über einen Patienten, der erst vier Tage nach der Blutung zur Behandlung kam und bei dem eine dicke Pleuraschwarte zurückblieb, trotz intensiver Saugbehandlung. Es kommen Blutungsmengen von wenigen 100 ccm bis zu 2,5 l vor.
Aetiologisch kommen in Frage: Das Platzen einer Emphysemblase (Entzündung, Tuberkulose, Anlage) mit Einreissen von Lungengefäßen oder beim Kollaps der Lunge Einrisse von Pleuraverwachsungen.

d) Seltene Blutungsquellen sind Aneurysmen, hämorrhagische Diathesen, blutige Tumoreinbrüche (z. B. Oesophaguscarcinom) und Arrosion eines Cavernengefäßes mit Einbruch in die Pleurahöhle.

2. <u>Pleuritis exsudativa</u>

Auch die Pleuritis exsudativa verursacht Pleuraschwarten.

Je länger das Exsudat bestand und je fibrinreicher es war, umso stärker ist die entstandene Pleuraschwarte. Bei der Pleuritis sicca steht die Fibrinausschwitzung im Vordergrund und führt zu netzartigen Auflagerungen. Bei der Organisation obliteriert der Pleuraspalt.

Das Pleuraexsudat ist der Ausdruck einer Entzündung der Pleura selbst oder einer Erkrankung von benachbarten Organen. Ursachen können also sein:

a) von der Pleura ausgehend: Initialpleuritis, Pleuritis carcinomatosa, Pleuraendotheliom.

b) von der Lunge ausgehend: Pneumonie, Abszeß, Embolie, Gangrän, Carcinom.

c) von der Thoraxwand ausgehend: Brustwandphlegmone.

d) vom Abdomen ausgehend (sympathisch): Peritonitis, subphrenischer Abszeß, Leberabszeß, Gallenblasenempyem, Pankreatitis, paranephritischer Abszeß, Meigs Syndrom.

e) Mediastinitis.

f) allgemeine Erkrankungen: Lupus erythematodes, Lymphosarkom.

Die häufigste Ursache einer Pleuritis ist die Tuberkulose mit 95 % (FREY, HEYMER). Diese Zahl dürfte wohl nur für Jugendliche gelten. FRISCH untersuchte 1210 Fälle von Pleuritis exsudativa bei über 60 jährigen Patienten und fand folgende ätiologische Verteilung:

26	%	Neuplasmen
25	%	Parapneumonisches Exsudat
20	%	Tuberkulose
10	%	Lungeninfarkt
1,5	%	Rheumatismus
1	%	Sonstiges
16,5	%	Ungeklärte Genese.

II. Ursachen für den unspezifisch infizierten Pleuraspalt:

1. Der infizierte Hämothorax

Die Infektion des noch flüssigen Hämothorax mit viru-

lenten Keimen führt zum akuten Empyem. Bei geringer Virulenz oder Erregerzahl wird die Pleura zur Exsudation und Fibrinsekretion angeregt (LANGSTON und TUTTLE). Das ausfallende Fibrin isoliert die Bakterien von der reaktiven Pleura (ZUCKSCHWERDT) und entzieht sie einer wirksamen Chemotherapie, so daß Schwielenabszesse und ganze Empyemresthöhlen weitgehend symptomlos persistieren können. Das Auftreten des Fibrins ist der Hauptgrund für das Chronischwerden des Pleuraempyems, gleich welcher Genese.

Die Infektionshäufigkeit des unbehandelten traumatischen Hämothorax gibt KAY mit 46 % an, bei Punktionsbehandlung seien es nur 17 %. EDWARDS nennt ähnliche Zahlen: 37,2 % bezw. 12,5 %. Sie fordern deshalb die frühe Punktion des Hämothorax in den ersten 24 bis 48 Stunden und weitere Punktionen alle ein bis zwei Tage. Bei gut versorgten, mit Chemotherapeutica und Antibiotica behandelten Thoraxschüssen, beobachtete FARRINGER nur eine Empyemhäufigkeit von 2,7 %.

2. Das para- und metapneumonische Empyem:

Das Bild dieser akuten Pleuraempyeme ist geprägt durch die rasche Intoxikation, die sich am blutbildenden Apparat und den parenchymatösen Organen zeigt. Bei putriden und parapneumonischen Empyemen ist der Allgemeinzustand durch das hohe Fieber deutlich beeinträchtigt. Beim metapneumonischen Empyem kommt es nach dem Temperaturabfall der Primärerkrankung zu einem diagnostisch wichtigen Wiederanstieg.

Die Empyemhäufigkeit bei und nach Pneumonien sank nach MOESCHLIN durch die Sulfonamide von 5 % auf 0,9 %. Unter konservativer antibiotischer Therapie würden heute 50 % aller pneumonischen Empyeme primär ausheilen, jedoch drohen Verschleierungen, da abgekapselte Eiterherde von den Antibiotica nicht erreicht und deshalb übersehen werden.

Die intrapleurale Penicillintherapie scheint vermehrt zu Schwartenbildung zu führen (ZUCKSCHWERDT).

Punktieren sollte man diese Empyeme beim Erwachsenen nicht über 10 bis 14 Tage lang, beim Kind nicht über drei Wochen, dann ist die Saugdrainage indiziert (ZUCKSCHWERDT, MOESCHLIN, RATHKE).

ZUCKSCHWERDT meint, 90 % der durch Punktion nicht ausgeheilten Empyeme könnten so noch beherrscht werden. Ist dies nicht in sechs Wochen nach Beginn der Erkrankung gelungen, so spricht man vom chronischen Empyem.

3. Pneumothorax:

Unter bestimmten Voraussetzungen kann es auch beim Pneumothorax zu einer Infektion kommen, es wird darauf im Kapitel Tuberkulose eingegangen.

4. Eiterungen benachbarter Organe:

Pleuraempyeme können ferner entstehen bei Eiterungen benachbarter Organe mit oder ohne deren Perforation in den Pleuraspalt. Es kommen in Frage: Lungenabszeß, septischer Lungeninfarkt, Leberabszeß, Gallenblasenempyem, Gallepleurafistel, subphrenischer Abszeß, paranephritischer Abszeß, Ösophagusverletzung, Magen- und Darmperforationen, Colonpleurafistel, Amöbenabszeß (SATTLER). Auch Einbrüche von Malignomen können den Pleuraspalt infizieren, wie Bronchialcarcinom und Ösophaguscarcinom. Erwähnt werden soll außerdem noch das Vorkommen von Resthöhlen bei Actinomykose. Selten enthalten die Höhlen einen Pilz (z. B. Asperigillus fumigatus).

III. Pleuraschwarten und Empyeme bei Tuberkulose

1. Die Pleuritis exsudativa ist bei Jugendlichen in 95 %, (FREY, HEYMER), bei über 60 jährigen in 20 % tuberkulöser Natur. 1956 waren in Schweden 30 % aller Pleuritiden durch Tuberkulose bedingt. GRUMBACH konnte in 50 % aller

Fälle von Pleuritis exsudativa Tuberkelbakterien nachweisen. Bei der tuberkulösen Pleuritis exsudativa handelt es sich somit um eine echte Organtuberkulose (BRUGGER), die je nach Abwehrlage zum tuberkulösen Empyem führen kann oder aber unter Schwartenbildung abheilt. Wird auch das Pericard von der Entzündung betroffen, so resultiert bei Verschwartung und Verkalkung ein Panzerherz.

2. Der Pneumothorax

Am häufigsten tritt er bei Tuberkulose auf, doch wir kennen auch andere Aetiologien.

a) Äußerer Pneumothorax nach Brustwandverletzungen, durch welche die Luft von außen in den Pleuraspalt einströmt. Die Empyemgefahr hängt von der Zahl der eingedrungenen Keime ab und dürfte, da meist eine zusätzliche Blutung besteht der des Hämothorax entsprechen.

b) Ein Spontanpneumothorax wird bei etwa 1,5 % aller eingelieferten Lungenkranken beobachtet (WILDER, SAATÇI). Davon sind etwa 63 % tuberkulöser, 14 % unspezifischer Natur und 23 % ohne Begleiterkrankung. SAATÇI fand außerdem bei 59 % Ergüsse, bei akuten Fällen serös, bei chronischen eitrig. Der Lungenkollaps war in 10 % trotz Saugdrainage nur durch eine Plastik bzw. Dekortikation zu beheben.

Beim sog. idiopathischen Pneumothorax sah OESER 37 % Ergüsse, die sich nur iatrogen infizierten. Über Hämopneumothorax wurde bereits bei Hämothorax berichtet.

Die Ursachen des idiopathischen Pneumothorax können sein: eine Ruptur von subpleuralen Ventilblasen bei Bronchusstenose, oder von kongenitalen Lungencysten und Emphysemblasen.

Im Laufe einer tuberkulösen Erkrankung können durch Narbenzug, Bronchusstenose und Emphysem ebenfalls subpleurale Blasen entstehen oder es kommt zu einem

Einbruch von tuberkulösen Herden, Cavernen oder einer Bronchusfistel. LORBACHER berichtet, daß unter 135 tuberkulösen Lungenaffektionen der Spontanpneu 44 mal vertreten war.

Ursachen eines tuberkulösen Spontanpneumothorax können also sein:

3. Eine Bronchialfistel bei aktiver Bronchustuberkulose
4. Eine Parenchymfistel bei pleuranahen Herden
5. Cavernenperforation, evtl. mit Blutung und Bronchialfistel
   Empyemursachen ohne innere Fistel sind außer den oben genannten:
6. Pleuraeinbruch eines Tuberkuloms
7. Wirbelcavernendurchbruch.

IV. Iatrogene Schwarten und Empyeme

Die spontan entstandenen Pleuraempyeme sind nicht sehr häufig. Nach TURUNEN würden sich nur 18 % aller tuberkulösen Empyeme spontan entwickeln, 82 % dagegen seien als Behandlungskomplikation aufzufassen. BLAHA fand unter 142 Empyemen 47 iatrogen entstandene.

Jede Lungenresektion und Dekortikation heilt unter Bildung einer mehr oder weniger starken Schwarte ab und kann ein Empyem zur Folge haben.

1. Die Empyemhäufigkeit nach Resektionen gibt BLAHA mit 3 - 18 % an, das tuberkulöse Empyem sei für 1/3 der Spättodesfälle nach Resektionen verantwortlich. Eine genauere Aufstellung machten KEMPENICH. Sie fanden bei ihren Lungenresektionen folgende Komplikationen:

   11,4 % Atelektasen, z. B. bei Verlegung eines Bronchus

   16 % verzögerte Auffüllung des Pleuraraumes mit Restlunge, infolge Disproportion zwischen verbleibendem Lungengewebe und dem Volumen der Resthöhle

3,7 % Parenchymfisteln

3,7 % Bronchialfisteln.

2. Werden bei einer Dekortikation Teile des Schwartensacks nicht entfernt, so kann von verbleibenden Schwielenabszessen eine Reinfektion ausgehen. Die Gefahr einer Subclavia-, Phrenicus-, oder Recurrensverletzung sollte nicht dazu verleiten, käsige Reste in der Thoraxkuppel stehen zu lassen. ARTMANN warnt davor, da sonst perforierende Fisteln an der Semb'schen Drüsenleiste, Polystanblombenreste und vergessene Kalkplatten zu schwierigen Nachoperationen zwingen. Am häufigsten waren übersehene Herde bei ARTMANN fistelnde Wirbelcavernen, es folgen Oesophagus-, Colon- und Gallen-Pleurafisteln. Beim Zweihöhlenempyem verlangt er deshalb die Dekortikation beider paraphrenaler Höhlen mit Verschluß der Zwerchfellücke. Bei septischen Entschwartungen müssen die freiliegenden Knorpel der costotransversalen Gelenke exakt entfernt werden. In seltensten Fällen kann ein Rezidiv von einem übersehenen Herzbeutelempyem ausgehen.

   Die Rezidivhäufigkeit gibt HERTZOG bei Dekortikationen mit 15 % an, bei Dekortikationen mit Resektionen seien es 40 %.

3. Der artefizielle Pneumothorax

   Die Pleura beantwortet das Einblasen von Luft oft mit der Bildung einer Schwarte, die umso ausgeprägter ist, je länger der Pneumothorax unterhalten wurde. Dadurch wird die Wiederentfaltung der Lunge behindert. Die Pleura kann auch mit einem Erguß reagieren, der zur Beendigung der Luftfüllung zwingt. Je länger ein Pneu gefüllt wird, umso häufiger sind Komplikationen. POHL und NAGORNY fanden bei 405 Pneumothoraxträgern nach zwei Jahren 17,6 %, nach über vier Jahren 75,4 % Komplikationen. WERNLI und HAESSIG stellten unter 263 ehemaligen Pneumothoraxträgern 40 % geringfügige und 60 % größere Pleuraveränderungen fest. Über 13 Hämothoraces

mehrere Jahre nach Beendigung der Pneubehandlung berichtet BUDIZAVLIEVICZ 1963; eine Ursache dafür vermag er nicht anzugeben.

Der Pneu kann sich in ein Empyem verwandeln, wenn ein Lungenprozeß per continuitatem auf die Pleura übergreift oder Keime auf dem Lymph- oder Blutweg in die Pleura verschleppt werden. Auch radikale Sprengung von Verwachsungen beim Einblasen der Luft unter hohem Überdruck (Luftmengen über 800 ccm) und damit Eröffnen von infizierten Lymphbahnen kann ein Empyem zur Folge haben. Trotz des Lungenkollapses bilden sich gelegentlich neue Herde und Cavernen, die ebenfalls in die Pneumothoraxhöhle einbrechen können.

Das Pleuraempyem ist die Hauptkomplikation des Pneumothorax. Unter 1874 Autopsien chronisch Tuberkulöser fand AUERBACH 311 Pleuraempyeme, davon konnte er in 81 % einen Pneumothorax in der Anamnese feststellen.

4. Ähnliches gilt auch für die Pneumolyse, der Körper neigt ebenso zur Schwartenbildung, besonders am Pneumolysenboden. Die Häufigkeit der Pneumolysennachblutung liegt zwischen 4 und 50 % (KRÖBER). KAMPELMANN berichtet über Spätblutungen ähnlich denen beim intrapleuralen Pneu. Auch die Infektionshäufigkeit dürfte der des Pneumothorax entsprechen.

5. Thorakokaustik

Besonders seit der Einführung der Thorakokaustik in die Pneumothoraxbehandlung hat die Zahl der Empyeme bei Tuberkulose zugenommen. Bei der Kaustik kommt es weniger zur Eröffnung von Cavernen als vielmehr von infizierten Lymphbahnen und tuberkulösen Knötchen. TURUNEN führt die Hälfte aller spezifischen Empyeme auf die Kaustik zurück.

6. Plomben

Die Möglichkeiten der Kollapstherapie wurden erweitert

durch Plomben aus Polystan, Perlon, Paraffin und Öl. In den folgenden Jahren ist man oft gezwungen, die Plomben wieder zu entfernen, da sie sich entweder zersetzen und zu Paraffinomen und ausgedehnten Ölschwarten führen oder sich infizieren. Die primäre Ölplombe hat eine sehr ernste Komplikation, das Ölschwartenmediastinum mit Stenosierung des Oesophagus (KRAUSS, NAGEL, NISSEN, SCHANTZ, ARTMANN). Ist die Muskulatur des Oesophagus mit infiltriert, kommt es immer wieder zum Schwartenrezidiv.

7. Die nicht einwandfreie Saugdrainage nach Resektionen oder Dekortikationen dürfte einen Großteil der vorher sterilen Resthöhlen infizieren. STILLER untersuchte den Infektionsweg und fand, daß weder die Bakterien des eröffneten und versorgten Bronchus, noch die Keime aus der Luft dafür verantwortlich sind. Es wurden täglich Kulturen vom distalen und proximalen Schlauchende angelegt und es zeigte sich, daß das Drainagesystem nur solange steril bleibt, bis es eröffnet wird, was z. B. beim Flaschen- oder Schlauchwechsel geschieht. Wenn der neue Schlauch auch noch durch die alte Drainageöffnung gelegt wird, erfolgt die Infektion. Es wird daher steriles Umstopseln, frühzeitiges Entfernen von Drainagen und vor allem ein neuer Ort für eine neue Drainage gefordert.

8. Parenchymfistel

Während einer Lungen-, besonders während einer Segmentresektion und mehr noch bei einer Dekortikation mit scharfer Präparation entstehen Parenchymfisteln, die sich aber nach 24-48 Stunden schließen (STRAHBERGER). SCHERER fand Resthöhlen mit Oberflächenfisteln häufig nach Segmentresektionen und Lungenverletzungen. Die Häufigkeit der Parenchymfistel nach Resektionen gibt KEMPENICH mit 3,7 % an; von 13 Fisteln führten 5 zum Empyem.

9. Bronchusfistel

Bei der heutigen ausgefeilten Operationstechnik neigt man dazu, die Ursache einer Bronchusfistel weniger in

einer falschen Nahttechnik zu sehen, als vielmehr in der tuberkulösen Bronchuserkrankung. So schreibt MONOD: Die postoperative Bronchusfistel wird durch den innigen Kontakt der Bronchusnaht mit infektiösem, durch Antibiotica unbeeinflußbarem Material bei gleichzeitiger pathologischer Wandveränderung des Bronchus verursacht.

Die Bronchusfistel ist bei Operationen wegen Carcinom, Bronchiektasen oder Lungenabszeß wesentlich seltener, als bei Tuberkulose. MONOD sah bei nichttuberkulösen Resektionen nur 1,2 % Bronchusfisteln.

Am häufigsten treten Fisteln auf bei schwer toxisch geschädigten Patienten, die schon vor der Operation an einer inneren Fistel oder an einer weit fortgeschrittenen Tuberkulose litten. Die Häufigkeit der Bronchusfistel scheint vom Grad der Bronchuserkrankung abzuhängen, so fand RAUCH bei seinen histologisch untersuchten Bronchusresektionsstellen in 51,6 % tuberkulöse Veränderungen im histologischen Präparat. Nach RAUCH bildete sich in 29,3 % eine Fistel aus, wenn die Absetzungsstelle tuberkulös verändert war, war diese frei, dann beobachtete er nur in 4,6 % eine Bronchusfistel. Es ist deshalb unbedingt präoperativ durch Bronchoskopie der Zustand der Bronchialschleimhaut zu beurteilen, wenn auch ein negativer Befund mit dem histologischen oft nicht übereinstimmt. Entsprechend hängt das Auftreten der Bronchusfistel mit der Dauer der präoperativen Chemotherapie zusammen (KEMPENICH).

Die stets einsetzende postoperative Hiladenitis kann, besonders, wenn ein spezifisches Lymphom eröffnet wurde, zu einem lokalen Rezidiv mit Bronchusfistel oder zur tuberkulösen Empyemresthöhle führen. Der ungeschützte Bronchusstumpf ist bei einer Infektion der Resthöhle besonders gefährdet. Man versuchte deshalb den Bronchusstumpf mit Lunge oder Pleura zu decken.

10. Die unsterile Punktion kommt heute bei einwandfreier Technik nur selten in Betracht.

11. Vergessene Gegenstände, z. B. ein intrapleural liegender Drain, können durch die dauernde mechanische Reizung der Pleura starke Schwarten verursachen.

D: Pathohistologie der Pleura

CROXATRO, SAMPIETRO und PRINZ sowie KLINNER untersuchten die Histologie der Pleuraschwarten und kamen zu folgendem Ergebnis:

1. Zu Beginn der produktiven entzündlichen Reaktion gehen die Endothelzellen zugrunde.

2. Die subendotheliale Schicht wird von Gefäßsprossen und Fibroplasten durchsetzt, die aus der tiefen Pleuraschicht stammen und die elastische Grenzlamelle durchbrechen; dabei werden die Fascia endothoracica und die elastische Grenzlamelle aufgelockert und verbreitert. Von der Oberfläche aus wachsen die bindegewebigen Elemente nach ca. acht Tagen in das ausgefallene Fibrin ein - es wird organisiert. Wenn sich die beiden Granulationsgewebe, viszerales und parietales, nicht vereinigen, bleibt die Resthöhle zurück.

3. Die Exsudatmassen, die nicht organisiert werden, werden hyalinisiert und bilden den starren Schwartensack, dessen Inneres mit nekrotischem Material angefüllt ist. Wegen dieser hyalinen Massen sind Patienten mit Empyemresthöhlen lange beschwerdefrei, sie verhindern jedoch auch eine wirksame Chemotherapie der Empyeme.

   Die Schwarten stellen also nicht verdickte Pleurablätter, sondern organisierte Fibrinauflagerungen dar.

E: Pathophysiologie

1. Die Schrumpfungsneigung der Pleura ist besonders ausgeprägt, so daß Schwarten mit zunehmendem Alter die Thoraxwand zusammenziehen. Die kranke Brusthälfte ist dann kleiner als die gesunde, die Intercostalräume sind eingezogen und verschmälert, daraus folgt eine zur kranken Seite konkave Skoliose (KERGIN et al.). Die Rippen werden durch die Schwarte fixiert, so kommt es zusätzlich zur Inaktivitätsatrophie der Intercostalmuskulatur. Gelegentlich kann die Eiterung sogar auf die Brustwand übergreifen und die Muskulatur völlig zerstören.

   Fast immer ist der Sinus phrenico-costalis "verlötet", häufig auch das Zwerchfell fixiert und in seiner Beweglichkeit eingeschränkt. Daraus resultiert eine Minderung bis Aufhebung der Atemexcursionen. Besteht dabei noch eine größere Empyemresthöhle, so ist die Lunge noch mehr zusammengedrückt, die Leistung noch geringer. Durch den Zug von Schwarten an der Lunge können sich auch Bronchiektasen bilden.

   Wie lange der Lungenkollaps reversibel ist, wird unterschiedlich beurteilt. ZUCKSCHWERDT berichtet von einem Fall, bei dem sich die Lunge noch nach 31 Jahren gut wiederausdehnte. Dies gilt aber nur dann, wenn die Pleuraaffektion nicht von der Lunge ausging. Durch eine Pleurafibrose bis in die Interlobärspalten und durch Narbenzüge ist die Lunge dann fixiert und die Entfaltung begrenzt (LÖHR et al.).

2. Dennoch ist der Kollaps auch bei gesunder Lunge nicht unbegrenzt reversibel. Im fixierten Kollapsbereich kommt es zu einer tonischen Engerstellung der Gefäße und zu einer Drosselung der Zirkulationsmenge und -geschwindigkeit (RINK). Das Blut wird auf ventilierbare Lungenabschnitte umgeleitet, das Kollapsblut mischt sich ungesättigt dem großen Kreislauf bei und verursacht eine Sauerstoffuntersättigung. Je stärker der Kollaps ist,

umso weniger Kurzschlußblut wird beigemischt. Man muß also entscheiden, ob man nicht mit einer Lobektomie oder Pneumektomie bezüglich der Sauerstoffsättigung ein besseres Ergebnis erzielen kann.

Bronchospirometrisch konnte auch nachgewiesen werden, daß nach Aufhebung eines jahrelangen Kollapses die Lungen nur mehr wenig am Gasaustausch teilnehmen (RINK). Auch die Befunde der selektiven Pulmonalisangiographie sprechen dafür, daß die Engerstellung der Pulmonalarterien weitgehend irreversibel ist (BOLT, RINK, BLUM). LÖHR gibt als Grenze vier Jahre für die erfolgreiche Wiederentfaltung nach einer Dekortikation an.

Da nach dieser Zeit die Elastizität der Lungengefäße verloren geht, kann die Pulswelle von den Gefäßen nicht mehr abgefangen werden und es entsteht eine Art Elastizitätshochdruck mit der Gefahr der frühzeitigen Pulmonalsklerose auf der gesunden Seite (RINK). Dies wird aber erst deutlich, wenn es durch die Mehrbelastung der anderen Seite zu deren Elastizitätsverlust kommt.

Ferner wird eine alveolär-kapilläre Diffusionsstörung diskutiert (RINK).

F: Diagnostik

1. Beschwerden des Patienten:
Pleuraschwarten und chronische Empyeme können jahrelang symptomarm sein, die Patienten klagen über gelegentliche Schmerzen in der betroffenen Brust beim Atmen oder auch bei Wetterwechsel. Sind die Schwarten stärker geschrumpft, so besteht Kurzatmigkeit und in schweren Fällen Zeichen einer Herzinsuffizienz. Häufig wird auch angegeben: Nächtliches Schwitzen, subfebrile Temperaturen, Appetitlosigkeit, Müdigkeit und Abnahme der Leistungsfähigkeit.

Gefährdet ist der Kranke durch die Dauer seiner Erkrankung, da sich seine Beschwerden immer wieder bessern,

wenn das Empyem inaktiv wird und sich nur langsam durch die chronische Intoxikation verschlimmern. Diese intermittierenden Besserungen täuschen den Kranken, und dies umso mehr, wenn immer wieder nur eine Schwarte diagnostiziert wird. Häufig wird die Diagnose eines Empyems durch Punktion oder diagnostische Dekortikation erst gestellt, wenn Schäden an Herz, Leber und Niere auftreten. Wie alle chronischen Eiterungen kann auch ein Pleuraempyem zur Amyloidose führen.

Manche Patienten finden erst dann zum Arzt, wenn sie plötzlich jauchiges, eitriges Sputum aushusten, gelegentlich auch Knochen- oder Metallsplitter. Dann ist eine bronchopleurale Fistel entstanden, durch die sich das Empyem entleerte. Oder das Empyem bricht nach außen durch (Empyema necessitatis).

2. Untersuchungsbefunde sollen hier nur kurz aufgeführt werden. Man findet eine kleinere Thoraxseite, eingezogene und verschmälerte Intercostalräume, eine zur erkrankten Seite konkave Skoliose, verminderte Atembeweglichkeit von Rippen und Zwerchfell, ein leises Atemgeräusch, abgeschwächten Stimmfremitus und bei sehr dicken Schwarten und Empyemen eine perkutorische Dämpfung.

   Diese Untersuchungsbefunde ergeben den Verdacht einer Pleuraaffektion, der durch gezielte Diagnostik verifiziert werden muß. Routineuntersuchungen wie Blutbild, Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, Elektrophorese etc. tragen zur Diagnose wenig bei, da sie sowohl normal, als auch pathologisch sein können.

   Nur in sehr fortgeschrittenen Fällen wird man eine Cyanose und Trommelschlegelfinger beobachten.

3. Spezielle Diagnostik:

   a) Thoraxröntgenuntersuchung
      Im allgemeinen entziehen sich Ergüsse im Pleuraspalt unter 400 ccm der röntgenologischen Darstellung (FEHRE);

nur durch entsprechende Lagerungsaufnahmen (Seitenlage) können sie, sogar noch unter 100 ccm, nachgewiesen werden. Schwarten allein geben nie eine diffuse Verschattung der Lunge, da sie nicht ausreichend röntgendicht sind, nur wenn sie tangential getroffen werden, stellen sie sich dar. So entgehen z. B. paravertebrale Pleuraschwarten auf dem p. a. Röntgenbild der Beobachtung. Daher sind Schwarten über 2 cm Dicke immer auf einen Resterguß verdächtig (BRUNNER). Dünne Schwielen und umschriebene Adhäsionen entziehen sich meist der Darstellung; am leichtesten sind sie am Zwerchfell nachzuweisen. Man findet z. B. verminderte Beweglichkeit des Zwerchfells und einen aufsteigenden Pleurarandsaum. Am Mediastinum und im Oberlappenbereich kann man zeltförmige oder spitze Ausziehungen und streifige Schatten am Berührungspunkt des Interlobärspaltes mit der Pleura parietalis beobachten. Für eine Schwarte spricht die scharfe Begrenzung des Schattens gegen die Lunge.

b) Punktion

Verschattungen über zwei cm Breite wird man bei entsprechendem Verdacht punktieren. Das Exsudat wird bakteriologisch und evtl. auch zytologisch untersucht. Bläst man nach der Punktion Luft ein, so stellt sich ein Flüssigkeitsspiegel dar. Die luftgefüllte Resthöhle gibt einen besseren Kontrast und erlaubt eine Größenbestimmung, besonders in Verbindung mit der Tomographie.

c) Tomographie

Unter konstanten Projektionsbedingungen hergestellte Aufnahmen zeigen die schattengebenden Details in summarischer, teils fehlerhafter Projektion. Die einwandfreie Ortung und die Bestimmung der Objektgrenzen ist mit der Tomographie möglich. Sie dient also nicht nur zur Darstellung von Cavernen und Tumoren, sondern ihre Stärke liegt vor allem im besseren Erkennen der Grenzen, da störende Überlagerungen wegfallen.

Lungenschichtaufnahmen werden meist am liegenden Patienten angefertigt, es bilden sich sagittale und frontale Ebenen ab. Transversale Schichtung ist nur mit Spezialgeräten möglich (VALLEBONA, GEBAUER, WEICHSEL, FRAIN, WACHSMANN). Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der Darstellung mediastinaler Infiltrationen, der Erkennung der Grenzen zwischen großen Gefäßen und Infiltrationen und der Abgrenzung thoraxwandnaher Prozesse (Pleuraschwarten etc.).

d) Besteht Verdacht auf Fisteln, so läßt sich die Resthöhle und das Fistelsystem durch ein Röntgenkontrastmittel darstellen, das man bei der Punktion oder durch eine äußere Fistel einspritzt. Bei inneren Fisteln gelangt das Kontrastmittel in den Bronchialbaum oder in benachbarte Organe (Herzbeutel, Wirbel, Abdomen).

e) Auch Methylenblau kann bei Verdacht auf eine Bronchialfistel in die Resthöhle injiziert werden. Das ganze Fistelsystem wird dadurch angefärbt und markiert, was z. B. bei Fuchsbaufisteln für die Operation sehr nützlich sein kann.

f) Bronchographie und Bronchoskopie werden zum Ausschluß von Bronchusstenosen und Bronchiektasien angewandt.

Zur Beurteilung des Zustandes des Lungenparenchyms eignet sich am besten die selektive Kontrastdarstellung der Pulmonalarterie (BLUM und QUARZ). RINK konnte mit der Angiographie fast immer vor der Operation entscheiden, ob eine beschränkte Resektion ausreichte oder besser eine Pneumektomie angesetzt werden sollte. Bei völlig zerstörter Lunge findet man die Pulmonalisäste obliteriert.

g) Spirometrie

Bei einer Pleuraschwarte sinkt die Atemleistung deutlich ab, da die Sauerstoffaufnahme mehr reduziert ist, als der Ventilationseinschränkung entspricht. Das ist u. a. auch auf die Drosselung der Lungendurchblutung im Kollapsbereich zurückzuführen. Pleuraschwarten allein be-

dingen im Anfangsstadium eine überwiegend extrapulmonale Ventilationsstörung. Besonders ungünstig wirken sich Verschwielungen im Sinus phrenicocostalis aus. Alle forcierten Atemleistungen, wie Atemgrenzwert und Tiffenau-Test sind vermindert und die Residualluft ist oft deutlich vermehrt, Befunde, die auf die Entwicklung eines kompensatorischen Emphysems hinweisen. Der Atemgrenzwert ist abhängig vom Strömungswiderstand: Entspricht er z. B. der ebenfalls herabgesetzten Vitalkapazität, so ist eine restriktive Ventilationsstörung anzunehmen; ist er dagegen relativ zur Vitalkapazität verringert, liegt eine obstruktive Erkrankung vor.

Zur Beurteilung der Operabilität ist die Spirometrie unerläßlich. Untere Grenzen können jedoch nicht angegeben werden, da die Werte bei Tracheotomie besser werden. Dabei findet eine Verkleinerung des Totraumes statt. Außerdem sind diese Grenzen von der Schwere der Erkrankung abhängig.

Der postoperative Erfolg ist nicht kurz nach der Operation festzustellen, da die Atemtechnik des Patienten noch durch das Operationstrauma beeinträchtigt ist. Erst durch Atemgymnastik wird die Vitalkapazität voll ausgeschöpft.

G: Indikationen zur Dekortikation

1. Der Hämothorax, steril oder infiziert, sollte nach 4 bis 6 Wochen dekortiziert werden, falls durch eine Saugdrainage keine Heilung gelang (KAY, BURFORD, PARKER, SAMSON, ZUCKSCHWERDT).

2. Die Anzeige zur Dekortikation kann aus mechanischen Gründen gegeben sein. Die sterile Resthöhle beim nicht aufgegangenen Pneumothorax und der starre Pneumolysenboden beim extrapleuralen Pneu verhindern eine Wiederentfaltung der Lunge. Die Beweglichkeit der Rippen und des Zwerchfells

wird durch eine Schwarte erheblich eingeschränkt; sehr ungünstig, sowohl in atemmechanischer, als auch in orthopädischer Sicht wirkt sich die durch Schrumpfung bedingte Skoliose aus (KERGIN).

3. Bei septischen Resthöhlen steht die Entgiftung des Patienten im Vordergrund. Das Hinauszögern des Operationstermins durch jahrelange Punktionen, Spülungen und zu spät angelegte Saugdrainagen bringt den Patienten um den Erfolg der frühzeitigen Dekortikation; denn die Wiederherstellung der Atemfunktion ist ja nicht nur von der völligen Entfaltung der Lunge abhängig, sondern auch von der Elastizität von Zwerchfell und Thorax. Je länger die Erkrankung dauert, umso atrophischer wird die Intercostalmuskulatur, damit werden die Zwischenrippenräume enger, bis die nur noch gering beweglichen Rippen durch die Ausbildung von Brückenkallus für die Atmung verloren gehen.

   Ist ein der Pleura benachbartes Organ mit erkrankt, so kann diese latente Erkrankung mitunter durch die Dekortikation aufgedeckt werden (fistelnde Wirbelcaverne, fistelnder subphrenischer Abszeß, Herzbeutelempyemfistel, Oesophagusfistel, Magencarcinom).

4. Nicht selten findet der Operateur bei Thoracotomien anläßlich einer Resektion oder Dekortikation vorher nicht diagnostizierte Schwarten, die sich dann als latentes Empyem erweisen. Die bevorzugte Stelle hierfür ist der Winkel zwischen Wirbelkörper und Rippen. In diesem Fall spricht man von einer diagnostischen Dekortikation (ARTMANN).

5. Zu erwähnen ist noch der Fall, bei dem die Indikation zu einer Resektion besteht. die Operation aber erst durch eine Dekortikation ermöglicht wird. Es handelt sich dabei um Verwachsungen und Verschwielungen über den erkrankten Lungenabschnitten, oder auch um eine alte Pleuraaffektion.

6. Die Pleuritis carcinomatosa verursacht gelegentlich starke Pleuraergüsse. Wenn man gezwungen ist, öfter als 1 bis 2 Mal

in der Woche zu punktieren, dann ist die Dekortikation indiziert (JENSIK). Es gelingt dann meist die starke Exsudation zum Stillstand zu bringen.

H: Zur Operationstechnik:

Vor der Operation muß zur Vermeidung einer Aspiration die Höhle leer punktiert werden.

Die Lage der Empyemresthöhle bestimmt die Schnittführung. Bei antero-lateraler und basaler Lokalisation ergibt die Schnittführung nach BIKFALVI (antero-lateraler Schnitt) einen übersichtlichen Zugang auch ohne Rippenresektion.

Alle anders gelagerten Resthöhlen erreicht man besser durch die dorso-laterale Thorakotomie.

Auf der Fascia endothoracica bleibend präpariert man im vorderen Wundpol beginnend in Richtung Zwerchfellsinus, ohne daß Muskulatur, Nerven und Gefäße geschädigt werden. Am größten Widerstand erkennt man das Ende des Sinus, es können aber auch eingelagerte Knochen- und Kalkplatten, verknöcherte Schuß- oder Drainagekanäle sowie Knochenbrücken das Vorgehen erschweren. Das vorliegende Röntgenbild wird einen bei Zwerchfellhochstand davor bewahren das Diaphragma in größerem Umfang zu verletzen. Mit dem Skalpell, einem geraden scharfen Raspatorium, oder Hohlmeißel muß dann oft der Schwartensack radikal ausgelöst werden, um keine infizierten Schwartenreste zurückzulassen (ZUCKSCHWERDT). Am centrum tendineum des Diaphragma ist Vorsicht geboten, weil man hier häufig nur eine dünne Schwarte vorfindet und bei tieferem Vorgehen den Bauchraum eröffnen kann. Iatrogene Zwerchfellücken verschließt man gleich wieder mit einer Mersilenenaht. Verkäste Lymphgänge müssen entfernt werden.

Es kommt vor, daß durch sagittale Narbenzüge die Pleura visceralis am Schwartensack verbleibt, ohne daß nennenswerte Parenchymfisteln entstehen müssen. Einzelne Lungenpartien können ulcerös verändert sein, so daß hier eine Entschwartung gar nicht möglich ist. Es können in die Resthöhle perforierte Tuberkulome entfernt werden, falls ihre Größe nicht zu einer Segment- oder sogar polysegmentären Resektion zwingt.

Mißerfolge sieht man bei tuberkulöser ulceröser Pleuritis visceralis dann, wenn dieser Lungenabschnitt nicht reseziert werden kann. Hier wird man nach einer Dekortikation ein Rezidiv erwarten und daher die parietale Dekortikation mit einer Thorakoplastik kombinieren (ARTMANN).

In ca. 70 % (ARTMANN) gelingt es, die Resthöhlen in toto zu extirpieren, die übrigen müssen in einzelnen Teilen entfernt werden; infizierte Sackreste dürfen nicht zurückgelassen werden; eine Ausnahme stellen nur Kuppelschwielen steriler Resthöhlen dar.

Am Ende der Operation wird für einige Tage einer Dauersaugdrainage angelegt, wobei der Kranke möglichst auf der gesunden Seite liegen soll (Seitenlage), um ein nochmaliges Verlöten des sinus phrenicocostalis zu vermeiden.

Trennschichten und Ablösbarkeit der Schwarte (CROXATRO, SAMPIETRO, PRINZ, KLINNER):
An der Brustwand erfolgt die Schwartenablösung in den Schichten der fascia endothoracica. Nicht möglich ist dies nur bei Entzündungsprozessen, die durch die Faszie in die Intercostalmuskulatur eingebrochen sind.

Die viszerale Ablösbarkeit ist verschieden:

a) Die ideale Trennschicht ist die subendotheliale Schicht der visceralen Pleura. Sie ist aber nur erhalten, wenn die Erkrankung nicht vom Lungenparenchym ausgeht, also z. B. beim Hämothorax oder

beim Pyothorax nach Schuß- und Stichverletzungen. Das Alter der Schwarte spielt für die Ablösbarkeit keine Rolle.

b) Teilweise schwer ablösen läßt sich die Pleura, wenn die Erkrankung von der Lunge ausgeht; die Pleura ist an dieser Stelle mit der Lunge fest verwachsen und die subendotheliale Schicht fehlt. So ist es der Fall beim pneumonischen Empyem, Lungensteckssplitter, Lungentuberkulose und tuberkulösen Cavernen.

c) Die Präparation ist sehr schwer und oft nur mit dem Raspatorium oder Messer möglich bei Entzündungen der Pleura, die zwar von der Lunge ausgingen, aber sich dann selbständig weiterentwickelten, z. B. bei Pleuritis exsudativa, beim postpneumonischen und tuberkulösen Empyem. Hier wird die Pleura in allen Schichten von der Entzündung erfaßt, subendotheliale und fibröselastische Schicht fehlen zur Ablösung.

Bei der Pneumolyse bleibt der Pleuraspalt unversehrt, so daß bei einer späteren Dekortikation nur parietal präpariert werden muß. Da bei der Anlage der Pneumolysenhöhle bereits die fascia endothoracica als Präparationsschicht benützt wurde, muß zwischen den mm. intercostales externi und interni operiert werden (Hertel'sche Schicht).

Besonders schwierig sind Dekortikationen nach primären Ölplomben, wenn die Ösophagusmuskulatur mitinfiltriert ist, da man völlig ohne Trennschicht arbeiten muß. Am Zwerchfell fehlt die Trennschicht ebenfalls, so daß es leicht verletzt werden kann, in einem Fall war es sogar mit der Schwarte reseziert worden (ARTMANN).

I: Bearbeitetes Krankengut

Am Versorgungskrankenhaus Berchtesgaden wurden in den Jahren

1956 bis 1966 etwa 300 Dekortikationen durchgeführt. Die Krankenakten waren von 256 Patienten zur Verfügung. Mehrere Patienten wurden zweimal dekortiziert, so daß über 282 Dekortikationen berichtet werden kann. Die altersmäßige Verteilung ergibt sich aus der Kurve auf S. 28. Die meisten Patienten gehörtem dem 4. bis 6. Jahrzehnt an, der jüngste Patient war 9 Jahre (Tuberkulose), der Älteste 72 Jahre (Bronchialkarcinom).

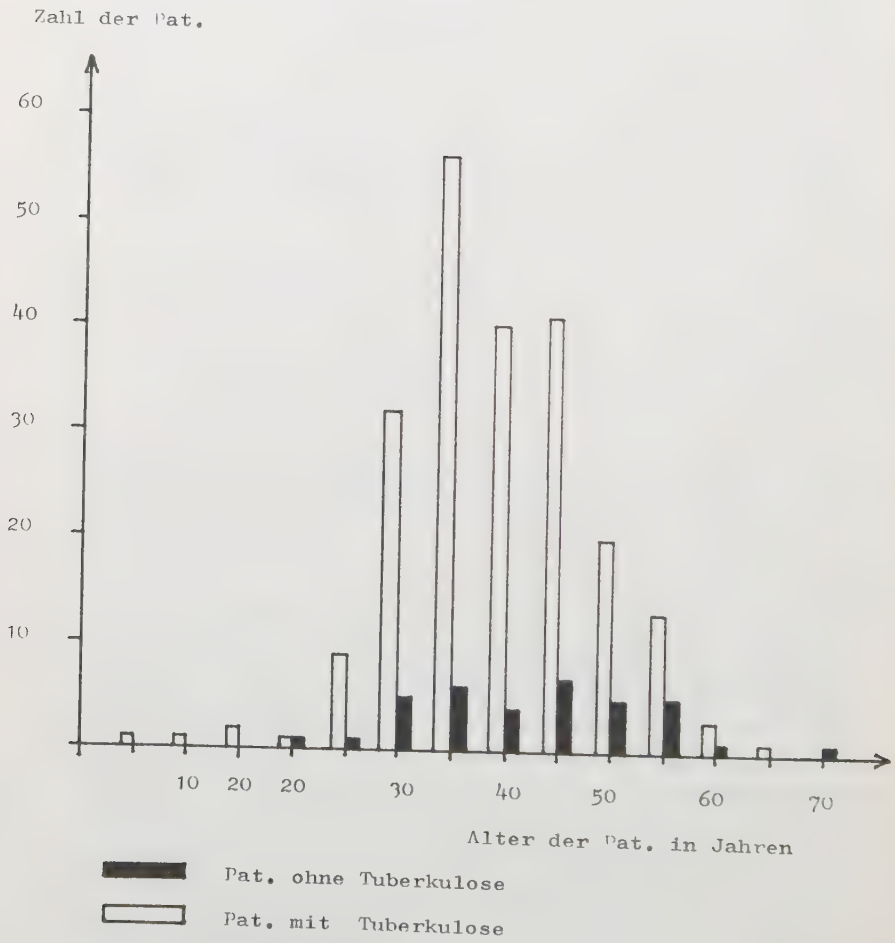
Das Krankengut wurde aufgeteilt in unspezifische und tuberkulöse Erkrankungen, die letzteren bei Patienten mit nicht vereitertem und mit vereitertem Pleuraspalt, siehe Tab. 1

	Pat.	Dekortikationen
unspezifisch	36 (14 %)	37
spezifisch	84 (33 %)	92
spezifisch mit Empyem	136 (53 %)	153
	256	282

Tab. 1: Aufteilung des Krankengutes und Anzahl der Dekortikationen in den einzelnen Gruppen

Der Operationserfolg wurde an Hand des postoperativen Heilverlaufes und des Entlassungsbefundes beurteilt. Patienten ohne postoperative Komplikationen wurden gewöhnlich nach 1 - 3 Monaten entlassen und entzogen sich einer weiteren Beobachtung. Dennoch erschien das Urteil "geheilt" oder "gebessert" berechtigt, da Empyemrezidive meist kurz nach der Operation auftreten und damit in unseren Beobachtungszeitraum fielen. Nur ein Teil der tuberkulösen Patienten suchte das Versorgungskrankenhaus Berchtesgaden später zu einer Sicherungskur auf; ein Großteil hatte sich nach der Entlassung nicht mehr vorgestellt. Deshalb wurde im November 1967 ein Fragebogen verschickt, um über den jetzigen Gesundheitszustand der Patienten Aufschluß zu erhalten.

A l t e r s v e r t e i l u n g



Auf diesen Fragebogen soll in einem besonderen Abschnitt eingegangen werden.

Die Entscheidung geheilt - gebessert - Rezidiv erfolgte nach diesen Gesichtspunkten:

Geheilt: keine Resthöhle oder resthöhlenverdächtige Schwarte nachweisbar. Postoperativ keine Infektion der Dekortikationshöhle.

Gebessert: nach einer Infektion der Resthöhle wurde diese durch Spül- und Saugdrainage stark verkleinert oder sie obliterierte. Bei manchen Pat. kann wegen der Schwere der Krankheit nicht mehr von einer Heilung gesprochen werden, auch wenn keine postoperative Resthöhle zurückblieb.

Rezidiv: Rezidivresthöhle, infiziert oder steril (selten).

1. Unspezifische Empyeme

Darunter fallen 37 Dekortikationen an 36 Patienten. Die altersmäßige Verteilung zeigt die Tabelle auf Seite 28. Bei 31 Patienten fand sich ein Pleuraempyem in der Anamnese, bei einem Patienten eine rezidivierende Pleuritis exsudativa mit Spontanpneu ohne Empyem. Die verbleibenden 4 Patienten hatten ein Carcinom, es soll aber auf sie nicht näher eingegangen werden.

Zwei pneumonische Empyeme und ein traumatischer, infizierter Hämothorax konnten im Jahr der Erkrankung dekortiziert werden. Diese waren jedoch Ausnahmen, das Durchschnittsalter der 31 Pleuraempyeme vom Beginn der Erkrankung bis zur Operation betrug 15 Jahre. Ein Patient hatte 49 Jahre lang ein Empyem, er war im 2. Lebensjahr an einer eitrigen Pleuritis erkrankt.

Empyemalter	Zahl der Pat.
bis 1 Jahr	3
über 2 Jahre	3
" 5 "	1
" 10 "	1
" 15 "	17
" 20 "	5
" 30 "	1

Tab. 2: Dauer der Erkrankung

a) Aetiologie

Betrachtet man die Ätiologie, so wird die lange Empyemdauer verständlich. 21 Patienten hatten während des 2. Weltkriegs eine Schußverletzung des Thorax erlitten und kamen erst im Zeitraum 1956 - 66 zur Aufnahme.

Schußverletzung der Pleura	16 Pat.
Zweihöhlenschuß	2 "
Lungenabszeß nach Steckschuß	3 "
Traumatischer Hämothorax	1 "
Chronische Pleuritis	4 "
Pneumonisches Empyem	3 "
Lungenabszeß nach Pneumonie	1 "
Bronchiektasen	2 "
(Carcinome	4 ")

Tab. 3: Aetiologische Verteilung

b) Begleitoperationen

16 mal mußte die Dekortikation mit einer Resektionsbehandlung kombiniert werden, davon war in 7 Fällen eine Pneumonektomie notwendig. Im einzelnen waren es folgende Begleitoperationen:

Keine Begleitop.	12 Pat.
Plastik	9 "
Lobektomie	3 "
Segmentresektionen	2 "
Lobektomie u. Thoracoplastik	2 "
Pneumektomie	3 "
Pneumektomie und Plastik	2 "

Tab. 4: Begleitoperationen

c) Heilung

18 Patienten konnten durch die Dekortikation geheilt und ohne Rezidivresthöhle entlassen werden.

d) Rezidive

5 Patienten bekamen postoperativ eine Rezidivresthöhle, die sich in 4 Fällen infizierte. Im 5. Fall handelte es sich nur um eine Teilatelektase mit steriler Höhle. Den 4 Patienten war gemeinsam, daß eine chronische Infektion in unmittelbarer Nähe der Dekortikationshöhle lag und ein Wiederaufflackern der Infektion zur Empyemresthöhle führte. Die Ursache war 2 mal eine Bronchopneumonie, 1 mal ein an der Resektionsstelle stenotisch-entzündlich veränderter Bronchus und 1 mal eine chronische eitrige Bronchitis.

Fall	1	2	3	4	5
Operation	Deko	Deko	Deko	Deko	Deko+Lobektomie
Resthöhle	steril	infiz	infiz	infiz	infiz
Infektherd	Ø	eitrige Bronchitis	Broncho-pneumon.	Broncho-pneumonie	Bronchus-stumpf
Bronchial-fistel	Ø	Ø	Ø	+	+
Endergebnis	Besserung	Besserung	Rezidiv	Besserung	Rezidiv
Therapie	Ø	Drainage	Drainage	Fistel-verschluß	Fistelverschluß + Deko

Tab. 5

Die 2 postoperativen Bronchialfisteln mußten in einer zweiten Operation verschlossen werden und die Resthöhle durch eine Entspannungsplastik verkleinert werden. Beide Patienten konnten aber nicht von der Empyemresthöhle befreit werden.

Drei Patienten hatten eine breitere Verschattung, ohne daß noch abgeklärt werden konnte, ob es sich um eine Schwarte oder eine Resthöhle handelte. Gebessert oder geheilt wurden demnach 21 Patienten, also 65,9 %.

Primäre Heilung	18 Pat.	(56,3 %)
Rezidive	5 "	(15,6 %)
davon Empyeme	4 "	
gebessert	3 "	
therapieresistente Patienten	2 "	
Unklare Fälle	3 "	(9,3 %)
Todesfälle	6 "	(18,8 %)

Tab. 6: Ergebnis bei den Patienten mit unspezifischem Pleuraempyem.

e) Postoperative Komplikationen

Eitrige Bronchitis	2 Pat.
Atelektasen	3 "
Seropneu, steriler Erguß	1 "
Bronchialfisteln	2 "
infizierte Dekortikationshöhle	4 "
Herzinsuffizienz	2 "
Myocarditis	1 "
Bronchopneumonie	2 "
Kachexie mit Decubitus u. Parotisnekrose	1 "
Serom im Narbenbereich	1 "

f) Mortalität

Von 32 Patienten verstarben 6 (18,8 %) im Durchschnitt 17 Tage nach der Operation. Es handelte sich durchwegs um schwer vorgeschädigte Patienten, für die eine Dekortikation den letzten Ausweg bedeutete. Da die Patienten durchschnittlich 1,6 Monate nach der Operation entlassen wurden, kann über spätere Todesfälle nur im Rahmen der späteren Befragung berichtet werden.

Unter den 6 Toten sind 3 pneumektomierte Patienten:

1. 43 jähriger Patient, 16 Jahre vor der Operation Granatsplitterverletzung mit Querschnittslähmung, Erblindung und Pleuraempyem. Eröffnen eines Asperigilloms und Pneumektomie, postoperativ Bronchusstumpfinsuffizienz, am 12. p. op. Tag Exitus am Kreislaufversagen.

2. 36 jährige Pat., wegen Bronchiektasen vorreseziert, p. op. Bronchialfistel mit Pleuraempyem, nach 6 Jahren Pleuropneumektomie, am Operationstag Exitus im Kreislaufkollaps.

3. 49 jähriger Pat., Lungenabszeß und Pleuraempyem nach Grippepneumonie, nach 2 Jahren Pneumektomie und Dekortikation, p. op. Rezidivresthöhle, Parotisnekrose und Decubitus, 6 Wochen p. op. Tod im Herzkreislaufversagen (Esbach 14 ‰).

Ein weiterer Patient erlag einer Myocarditis, er hatte 22 Jahre lang ein Empyem. Die beiden letzten Patienten starben am Herzversagen, nachdem sie 17 und 15 Jahre ein Empyem getragen hatten.

2. Tuberkulose

Dekortikationen wurden an 220 tuberkulösen Patienten durchgeführt, davon an 25 Patienten zweimal.

Die Verschwartung, bzw. das Empyem waren immer auf die tuberkulöse Grundkrankheit zurückzuführen. Nur in 2 Fällen kam ein Neoplasma, einmal eine Schußverletzung dazu.

Es soll zwischen eitrigen und nicht eitrigen Pleuraaffektionen unterschieden werden.

I. Dekortikationen ohne Empyemresthöhlen

Darunter fallen alle die Patienten, bei denen sich weder in der Anamnese, noch intraoperativ ein Empyem nachweisen ließ. Dies war in 84 Fällen gegeben.

1. Oft blieb die Ursache der Pleuraschwarte unklar, da mehrere therapeutische Eingriffe und Erkrankungen in Frage kamen. Anamnestisch konnte gefunden werden, daß die Kollapstherapie der Lungentuberkulose für einen Großteil der Pleuraschwarten verantwortlich war (siehe Tab. 7).

Pleuritis exsudativa	35 Pat.
Artefizieller Pneumothorax	35 "
Kaustiken	15 "
Pneumolysen	12 "
Plomben	8 "
Paraffin	5 "
Polystan	1 "
Öl	2 "
Resektionen	3 "
Neoplasmen	2 "

Tab. 7: Ursachen der Pleuraschwarten.

2. Begleitoperationen

Es wurde 66 mal reseziert und 13 mal nur dekortiziert. Eine Thoracoplastik war bei den 66 Resektionen 26 mal indiziert, bei 5 Pneumektomien nur 1 mal und bei den 13 Dekortikationen ohne Resektion 6 mal.

Jedoch war bei 13 Patienten schon vor der jetzigen Operation eine Thoracoplastik ausgeführt worden, bei den Pneumektomierten allein 3 mal. Von 84 Dekortikationen ohne Empyemresthöhle wurden 77 mit folgenden Operationsmethoden kombiniert:

Thoracoplastik	6 Pat.
Pneumektomie	5 "
Segmentresektion	23 "
Lobektomie	22 "
Polysegmentäre Resektionen	21 "
Dekortikation ohne Begleitop.	7 "

Tab. 8: Begleitoperationen

Von diesen 84 Fällen zeigten 27 die Kombination Dekortikation, Resektion und Thoracoplastik.

3. Ergebnisse

a) Heilungen:

Ohne postoperative Komplikationen geheilt wurden 26 (31 %) Patienten, dazu kommen 4 (4,8 %) Heilungen durch eine zweite Dekortikation und 11 Heilungen von zunächst gebesserten Patienten.

b) Besserungen:

Bei 24 (28,6 %) Patienten war der Zustand gebessert und von diesen konnten noch 11 (13,1 %) Patienten im Laufe der Nachbehandlung geheilt werden.

c) Rezidive:

Es traten bei den 84 Patienten 27 (32,2 %) Rezidive auf. 26 sind als postoperative Komplikationen zu werten, nur 1 Patient bekam nach 9 Jahren ein Bronchusstumpfspätempyem.
Bei allen 27 Patienten wurde die Behandlung mit einer Saugdrainage begonnen bzw. fortgesetzt.
8 Patienten wurden ein zweites mal dekortiziert, aber nur bei 4 Patienten gelang eine Heilung. Die Ergebnisse sind im einzelnen aus folgender Tabelle ersichtlich:

	Konservative Behandlung	2. Dekortikation
geheilt	0	4 Pat.
gebessert	9	0 "
nicht geheilt	7	2 "
gestorben	3	2 "

Tab. 9: Ergebnisse der Rezidivbehandlung

Bei 14 Patienten versagte die Therapie und 5 von ihnen verstarben noch während der Nachbehandlung an ihrem schweren Rezidiv. 3 Patienten starben unmittelbar nach der Operation und bei 3 Patienten war es unklar, ob ein Rezidiv entstanden war.

d) Schwere Rezidive

Unter den 27 Rezidiven waren 10 Patienten mit einem schweren Rezidiv, d. h. mit Totalempyem der Dekortikationshöhle und schwer beeinträchtigtem Allgemeinzustand. 5 von diesen Patienten verstarben, bei 4 Patienten wurde eine zweite Dekortikation versucht, es gelang aber nur

bei einem Patienten eine Besserung zu erreichen. Siehe Tab. 10.

Schweres Rezidiv	10	Pat.
daran gestorben	5	"
ohne 2. Deko gebessert	1	"
2. Dekortikation	4	"
davon gebessert	1	"

Tab. 10: Ergebnisse bei Patienten mit schwerem Empyemrezidiv.

e) Rezidivursachen

Bei 11 von 27 Patienten war die Rezidivursache nicht klar zu erkennen. Bei den übrigen 16 Patienten fiel auf, daß entweder bei der Dekortikation Gewebe, das Bakterien enthielt, eröffnet oder zurückgelassen wurde, oder über eine innere Fistel die Infektion der Dekortikationshöhle erfolgte. 2 Patienten litten an einer postoperativen Blutgerinnungsstörung, es kam zum Hämothorax, der sich bei einem Patienten, bei dem außerdem eine innere Fistel bestand, infizierte.

Empyemresthöhlenrezidive bekamen durchwegs nur Patienten mit einer zusätzlichen Lungenresektion (Lobektomie, Segmentresektion, polysegmentäre Resektion, Pneumektomie).
Die Eröffnung eines Bronchus stellt also eine besondere Infektionsgefahr des Operationsgebietes dar. Dasselbe gilt auch für zurückgelassene Schwartenreste, die z. B. von cortikalen Tuberkulomen, Cavernen oder auch nur von einer sterilen Pneumolysenhöhlenschwarte herrühren.

Eine schwere postoperative intrathoracale Nachblutung bedeutet bei den stark geschwächten Patienten eine besondere Infektionsgefahr.

Die durchgeführten Operationen und Rezidivursachen sind aus Tab. 11 zu ersehen.

Operationen

Pneumektomie	1 Pat.
Lobektomie	8 "
Mono- und polysegmentäre Res.	18 "

Rezidivursachen:

Atelektase u. innere Fistel	4 Pat.
Bronchusfistel	1 "
Innere Fistel	1 "
Parenchymdestruktion u. innere Fistel	1 "
Mehrere Parenchymfisteln	1 "
Diffuse parenchym. Nachblutung	2 "
Infektion durch Drainage	2 "
Cortikale Tuberkulome	1 "
Caverne in Thoraxwand eingebrochen	1 "
Parietale Schwarte nicht entfernt	1 "
Caverne mit Infiltration der Wand der Vena azygos	1 "
Unbekannt	11 "

Tab. 11: Operationen bei Patienten mit Rezidiv und die Rezidivursachen.

f) Komplikationen

Folgende wichtige Komplikationen wurden beobachtet:

Intramuskulärer Abszeß mit Fistelsystem	3 Pat.
Spez. Hygrom im Thoracotomiebereich	2 "
Brustwandhernie	1 "
Atelektase	4 "
Diffuse parenchym. Nachblutung	2 "
Pulmonalisruptur	2 "
Schwere Lungenembolie	1 "
Lungengangrän	1 "
Lungenödem	1 "
Nierenversagen	1 "
Empyemresthöhlenrezidive	27 "

Tab. 12: Postoperative Komplikationen

g) Mortalität

Von den 84 Patienten sind während der stationären Behandlung 11 Patienten verstorben. Von diesen 11 erlagen 2 Patienten einer anderen Krankheit, nach der Dekortikation war hier kein Rezidiv aufgetreten. Ein Patient

starb 4 Jahre postoperativ an einem Magencarcinom, der zweite Patient an der Perforation eines Duodenalulcus. Die übrigen 9 (10,6 %) Patienten starben im Anschluß an den durchgeführten lungenchirurgischen Eingriff.

Die häufigste Todesursache war das schwere Empyemrezidiv, entweder mit Herz-Kreislaufversagen oder mit schwerer Nachblutung. Fünf unserer Patienten starben an Herz-Kreislaufversagen, 2 an der Blutung nach Pulmonalisruptur, ein Patient an Lungengangrän und einer an einer massiven Lungenembolie.

Die beiden Patienten, die an der Pulmonalisruptur starben, bluteten schon intraoperativ diffus aus dem Operationsgebiet. Durch die postoperativ anhaltende Blutung entstand ein Hämopyothorax mit nachfolgender Nekrotisierung des Pulmonalisstumpfes.

II. Dekortikation bei tuberkulösen Empyemen

Es wurden 136 Patienten operiert, davon 17 (12,5 %) zweimal entschwartet.

1. Aetiologie:

Die Ursache der Pleuraempyeme ließ sich nicht immer mit Sicherheit angeben, ebenso wenig, wann es zur Infektion kam, so daß hier nicht über das Alter der Empyemresthöhlen berichtet werden kann. Der Zeitpunkt, wann z. B. ein Pneumothorax mit Exsudat aufgeht, liegt zwar relativ genau fest, jedoch kann man nicht in jedem Fall schon ein Empyem annehmen. Ähnlich ist die Schwierigkeit bei der Pleuritis exsudativa oder bei Pneumolyseexsudaten, die sich dann nach Jahren als Empyem erweisen.

Folgende Aufstellung gibt einen Überblick über die Empyemursachen, die entweder intraoperativ vorgefunden wurden oder aus der Anamnese am wahrscheinlichsten erschienen. Gelegentlich kamen auch mehrere Ursachen gleichzeitig in Frage.

Spontane Ursachen

Pleuritis exsudativa	11 Pat.
Spontanpneumothorax	1 "
Cavernenperforation	17 "
Tuberkulom	3 "
Bronchialfistel	1 "
Wirbelcaverne	2 "
Carcinom	1 "

Iatrogene und artifizielle Ursachen

Artefizieller Pneumothorax	20 Pat.
Resektionen	24 "
Dekortikationen	24 "
Plomben	14 "
Polystan	10 "
Öl u. Paraffin	4 "
Pneumolysen	8 "
Kaustiken	15 "
Cavernendrainage	7 "
Cavernensemiresektion	1 "
Lungendurchschüsse	4 "

Bei diesen 153 Dekortikationen finden wir nur 36 spontane Empyemursachen (23,5 %), alle anderen sind als Komplikationen der Tuberkulosebehandlung zu betrachten.

2. Begleitoperationen

Die Dekortikation wurde mit folgenden Operationen kombiniert:

Operation	Pat.	mit Thoracoplastik
Dekortikation allein	28	Ø
Dekortikation	44	44
Lobektomien	17	9
Segmentresektion	12	9
Polysegment. Resekt.	17	8
Pneumektomie	18	5
	136	75

3. Ergebnisse

a) Heilung

Von diesen 136 Patienten konnten ohne postoperative Komplikationen 43 (31,5 %) Patienten geheilt werden. 10 (7,4 %) weitere Patienten wurden durch eine 2. Dekortikation geheilt, nachdem es nach der 1. Dekortikation zu einer Rezidivresthöhle gekommen war.

b) Besserung

21 (15,5 %) Patienten erlebten eine Besserung nach der Dekortikation. Hinzu sind noch 20 (14,6 %) Patienten zu rechnen, die postoperativ eine Rezidivresthöhle bekamen, deren Zustand aber im Laufe der Nachbehandlung gebessert werden konnte.

c) Rezidive

Es traten 56 (41 %) Rezidive auf, die 17 mal einer 2. Dekortikation zugeführt wurden. 10 von diesen Patienten konnten geheilt werden, 7 rezidivierten ein 2. mal und 2 von ihnen starben am 2. Rezidiv. Die Dekortikationshöhle infizierte sich in 51 Fällen, nur 5 Patienten hatten eine sterile Resthöhle.

Im Laufe der Nachbehandlung trat bei 20 Patienten eine Besserung ein; 18 Patienten mußten mit einer Rezidivresthöhle entlassen werden und 8 Patienten starben am Rezidiv.

Die Anzahl der Rezidive nach den einzelnen Operationen zeigt Tab. 13.

	Pat.	Rezidive
Dekortikation + Thoracoplastik	44	17
Deko ohne Begleitop.	28	8
Lobektomie	17	8
Segmentresektion	12	7
Polysegmentäre Resekt.	17	8
Pneumektomie	18	8

Tab. 13: Postoperative Rezidive bei tuberkulösem Pleuraempyem

Die Ergebnisse bei den Rezidivpatienten sind folgender Tabelle zu entnehmen:

	Pat.	
23 Resektionen (von 46)		= 50 %
geheilt	4	
gebessert	7	
Versager	7	
Tote	5	
8 Pneumektomierte (von 18)		= 44,5 %
geheilt	1	
gebessert	3	
Versager	3	
Tote	1	
25 Dekortikationen (von 72)		= 35 %
geheilt	5	
gebessert	10	
Versager	8	
Tote	2	

Von diesen 25 Dekortikationen hatten nur 5 Patienten keine Thoracoplastik.

Tab. 14: Ergebnisse nach Therapie der Rezidive

Insgesamt wurden von den 136 Patienten mit einem Empyem 53 (39 %) geheilt, 41 (30 %) gebessert, bei 18 (13,3 %) versagte die Therapie und 24 (17,7 %) Patienten starben.

d) Schwere Rezidive

Ein schweres postoperatives Rezidiv bekamen 25 Patienten (von insgesamt 56 Rezidiven), es war hier infolge Abwehrschwäche zum totalen Empyem der Dekortikationshöhle gekommen. Nur einmal gelang es einen Patienten durch eine 2. Dekortikation allein zu heilen, bei 2 weiteren Patienten konnte dies nur durch eine 2. Dekortikation in Verbindung mit einer Schedeplastik erreicht werden.

Geheilt	3 Pat.
Gebessert	6 "
Versager	9 "
Tote	7 "

Tab. 15: Ergebnisse bei den Patienten mit schwerem Rezidiv.

e) Komplikationen

Die vereiterte postoperative Resthöhle war 21 (37,5 % von 56 Rezidiven) mal durch eine Bronchusfistel kompliziert, die in einer 2. Operation verschlossen werden mußte. 6 von diesen Patienten starben, bei 5 konnte eine Besserung erzielt werden, nur 3 wurden geheilt.

Die Fisteln traten 3 mal nach Pneumektomien auf, 14 mal nach Resektionen und 4 mal nach Dekortikationen.

Bei einem Patienten entstand eine Caverne, die zur Bronchusfistel führte.

18 Patienten entwickelten eine Brustwandfistel oder einen extrathoracalen Abszeß, von diesen Fällen hatten 13 ein Empyemrezidiv.

Die wichtigsten Komplikationen sind aus folgender Tabelle zu ersehen:

Bronchialfistel	21 Pat.
Äußere Fistel	12 "
Extrathoracaler Abszeß mit Fistelsystem	6 "
Rippenosteomyelitis	2 "
Empyema necessitatis	2 "
Atelektase	3 "
Pleuraerguß	3 "
Eitrige Bronchitis	4 "
Pneumonie	3 "
Subscapularses Hygrom	1 "
Recurrensparese nach Pneumektomie	1 "
Magenblutung nach Einnähen des Magenfundus als Zwerchfellersatz	1 "

Tab. 16: Postoperative Komplikationen

Die Bedeutung der Bronchusfistel für die Prognose erkennt man deutlich an der Zahl der Heilungen: nur 8 von 21 Patienten konnten geheilt oder gebessert entlassen werden. (s. Tab. 17)

Heilung	3 Pat.
Besserung	5 "
Therapieresistente Pat.	7 "
Todesfälle	6 "

Tab. 17: Ergebnis bei Rezidiv mit Bronchialfistel

Die Patienten mit Bronchusfistel stellen eine negative Auslese dar; 10 von diesen 21 Patienten hatten bereits vor der Operation eine Bronchusfistel. 16 Patienten hatten sich einer gleichzeitigen Lungenresektion unterziehen müssen; durch das postoperative Empyem war die Bronchusnaht natürlich besonders gefährdet.

Die extrathoracalen Höhlen und Fisteln heilen ab nach Entfernung der Resthöhle bzw. des Fistelsystems, jedoch können osteomyelitische Rippen zu einem erneuten Rezidiv führen.

f) Mortalität

Die Mortalität belief sich bei den 136 Patienten, die wegen eines Pleuraempyems und Tuberkulose operiert worden waren, auf 24 (17,7 %) Todesfälle.

An 72 Patienten war keine zusätzliche Resektionsbehandlung durchgeführt worden; in dieser Gruppe starben 3 Patienten: 2 an postoperativem Herzkreislaufversagen und 1 Patient an einer schweren Nachblutung.

In 46 Fällen war die Dekortikation mit einer Resektion kombiniert worden, hier starben 14 Patienten.

Die Todesursachen waren:

Herzkreislaufversagen	3 Pat.
Nachblutungen	4 "
Pneumonie	2 "
Eitrige Bronchitis	3 "
Coma Hepaticum	1 "
Dickdarmperforation mit Peritonitis	1 "

18 mal wurde eine Pneumektomie ausgeführt,

es starben 7 Patienten;

am Herzkreislaufversagen	3
Nachblutung	2
Eitrige Bronchitis	1
Pneumonie	1

Kurz nach der Operation starben von 136 Patienten 19 (14 %).

5 fielen in einem Zeitraum von 4 Monaten bis zu mehreren Jahren ihrer Krankheit zum Opfer.

Operation	Pat.	+ bis 4 Mo. nach OP	+ bis zu mehreren Jahren
Dekortikation	72	2 (2,8 %)	3 (4,2 %)
Resektion	46	11 (24 %)	14 (30,5 %)
Pneumektomie	18	6 (33,3 %)	7 (39 %)

Tab. 18

Folgende Komplikationen, zum Teil als akutes Ereignis, führten unmittelbar zum Tode:

Akuter postoperativer Schock mit Übelkeit, Erbrechen, Aspiration	1 Pat.
Dickdarmperforation	1 "
Coma hepaticum	2 "
Septische Nachblutung	2 "
Innere Blutung bei Cavernendrainage	1 "
Nachblutung bei hämorrhag. Diathese	2 "
Intraoperative Pulmonalisruptur, Herzstillstand beim Abklemmen der a. pulmonalis	1 "

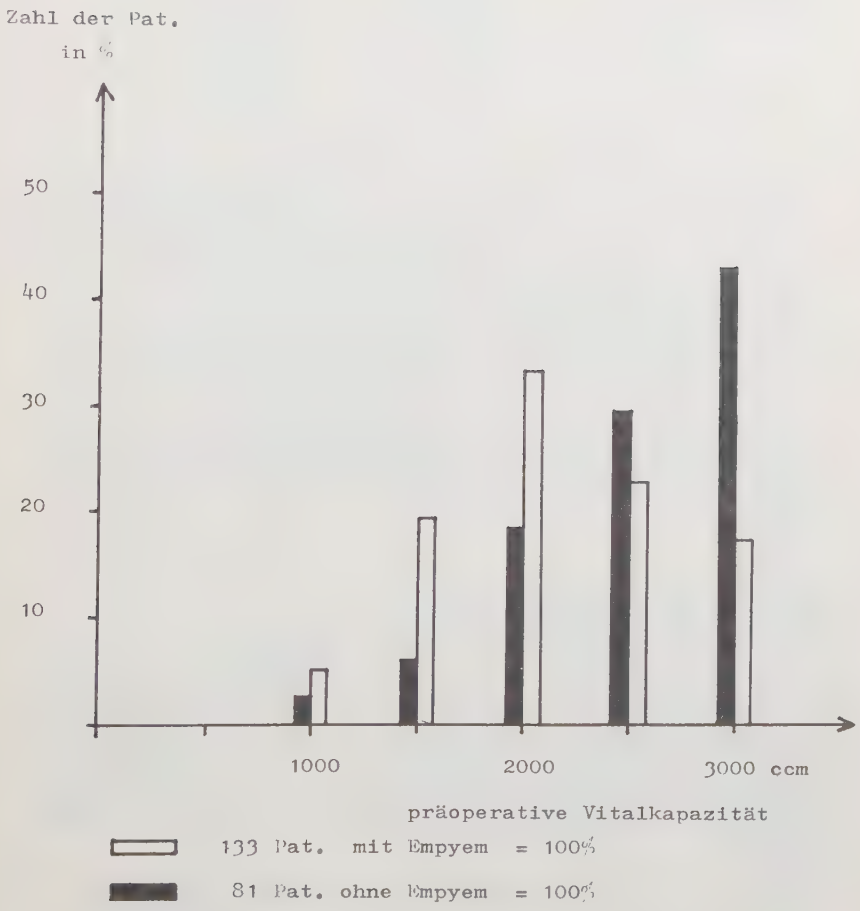
Tab. 19

III. Vergleich der prae- und postoperativen Spirometrie

Es wurden tuberkulöse Patienten dekortiziert mit einer Vitalkapazität zwischen 800 und über 3000 ccm. Bei den Fällen ohne Empyem liegt sie durchschnittlich höher als bei den Empyemresthöhlen. Der Gipfel liegt bei etwa 2000, siehe Kurve Seite 45.

Der Empyemträger scheint also wesentlich mehr in seiner Atemmechanik beeinträchtigt zu sein, als der Patient, der nur eine Verschwartung hat. Vergleicht man jedoch die Vitalkapazität vor und nach der Operation, so ist der Volumengewinn auf beide Pleuraaffektionen gleichmäßig verteilt.

Es waren 123 postoperative Spirometrien verfügbar, 74 von Empyemträgern und 49 von Patienten mit Schwarten.


Zahl der Pat.
in %
50
40
30
20
10
1000
2000
3000 ccm
präoperative Vitalkapazität
133 Pat. mit Empyem = 100%
81 Pat. ohne Empyem = 100%

Änderung der VK in % der SollVK	74 Pat. mit E.	43 Pat. ohne E.
+ 20 %	4,0 %	0 %
+ 10 %	5,4 %	2 %
0 %	36,5 %	43 %
- 10 %	12,1 %	26,5 %
- 20 %	42,0 %	28,5 %

Tab. 20

Es gewinnen nur so wenige dieser Patienten nach der Operation eine größere Vitalkapazität, da von den 220 Patienten nur 35 mit einer Dekortikation allein behandelt worden sind; bei allen anderen wurde diese Operation mit einer Thoracoplastik, einer Resektion oder Pneumektomie kombiniert, so daß kaum eine Vergrößerung der Vitalkapazität zu erwarten ist. Außerdem neigen tuberkulöse Prozesse zur Schrumpfung; so wird ein anfänglicher Erfolg mit der Zeit zunichte. Auch ist der Trainingszustand des Patienten für die volle Ausschöpfung der Vitalkapazität von größter Bedeutung.

3. Ergebnisse der Fragebogenerhebung

An 211 von 256 Patienten, die in den Jahren 1956 bis 1966 im Versorgungskrankenhaus Berchtesgaden dekortiziert worden waren, wurden Fragebögen verschickt, da eine Einbestellung und Nachuntersuchung, sowohl klinisch als auch röntgenologisch, aus finanziellen Gründen nicht möglich war. Es antworteten 156 Patienten, die Beteiligung liegt also über 66 % (siehe Tab. 21).

	unspez. E	Tbc ohne E	Tbc mit Empyem
angeschriebene Pat.	26	73	112
Antworten	18	64	74
Beteiligung	69,3 %	87,6 %	66 %

Tab. 21

Nachstehende Fragen wurden gestellt:

1. Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit nach der Operation
2. Beschwerden: Atemnot, Zeichen einer Herzinsuffizienz, Schmerzen, Bronchiektasien

3. Medikamente

4. Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit

5. Röntgenaufnahme der Lunge

6. Äußere oder innere Fistel

7. Weitere stationäre Behandlungen

8. Weitere Operationen

9. Todesfall und Todesursache.

Die Auswertung der Fragebögen ergab Folgendes:

	unspez.	Tbc ohne E.	Tbc mit E.
Zahl der ausgewerteten Fragebögen	18	64	74
1. Verbesserung der körperl. Leistungsfähigkeit	12 (66 %)	32 (50 %)	38 (51 %)
keine Verbesserung	5 (28 %)	24 (38 %)	19 (26 %)
2. Atemnot	7 (39 %)	43 (62 %)	42 (57 %)
Herzinsuffizienzzeichen	5 (28 %)	17 (27 %)	14 (19 %)
3. Schmerzen in der op. Seite	8 (45 %)	31 (49 %)	24 (32 %)
4. Sehr viel eitriger Auswurf	1 (5,5 %)	7 (11 %)	1 (1,3 %)
5. Medikamente:			
Tuberkulostatica	-	5 (8 %)	8 (11 %)
Herzmittel	2 (11 %)	16 (25 %)	16 (22 %)
Schmerzmittel	4 (22 %)	6 (10 %)	8 (11 %)
6. BKS normal	5 (28 %)	28 (44 %)	23 (31 %)
erhöht	2 (11 %)	14 (22 %)	17 (23 %)
sehr hoch	2 (11 %)	4 (6,2 %)	5 (6,8 %)
7. Lungenröntgen o.B.	7 (39 %)	25 (39 %)	16 (22 %)
Schwarte	8 (44 %)	24 (38 %)	31 (42 %)
Empyemresthöhle	-	1 (1,5 %)	3 (4 %)
Caverne	1 (5,5 %)	2 (3 %)	2 (2,7 %)
keine Angabe	2 (11 %)	12 (19 %)	22 (30 %)
8. Fistel äußere	0	9 (14 %)	6 (8 %)
und innere	-	2 (31 %)	-
9. Nochmalige stat. Behandlung Sicherungskuren	1 (5,5 %)	31 (48 %)	35 (47 %)
10. Nochmals in einer anderen Klinik operiert	-	-	2 (2,7 %)
11. Gestorben	1 (5,5 %)	5 (7,3 %)	15 (20 %)

Tab. 22

a) Rezidive:

Eine Rezidivresthöhle, eine äußere oder innere Fistel trat nur bei Patienten auf, die auch postoperativ ein Rezidiv erlitten hatten. Nur bei einem Patienten war trotz komplikationslosem postoperativem Heilverlauf eine äußere Fistel entstanden und zwar von einem extrathoracalen Abszeß ausgehend.

	unspez.	Tbc ohne E.	Tbc mit E.
Antworten von Pat. mit einem postop. Rezidiv	5	19	26
jetzt Resthöhle	-	1	2
Schwarte	1	5	8
Kein Rezidiv mehr nachweisbar	5	12	13
Präoperativ äußere Fistel	-	6	6
Postoperativ äußere	-	9	6
und innere Fistel	-	2	-
gestorben	-	1	3

Tab. 23

Die äußeren Fisteln traten nicht unerwartet auf, die meisten Patienten hatten bereits während der postoperativen Nachbehandlung eine Brustwandfistel bekommen. Bei 3 Patienten hat das Empyemrezidiv zur späteren Fistel geführt.

b) Nochmalige stat. Behandlung:

Von den nicht tuberkulösen Patienten mußte sich nur 1 Patient wegen eines Herzleidens wieder in stat. Behandlung begeben. Etwa die Hälfte der tuberkulösen Patienten war anläßlich von Sicherungskuren erneut in stat. Behandlung.

c) Nachoperationen:

Nur 2 Patienten gaben an, in einer anderen Klinik nochmals operiert worden zu sein. Im Versorgungskrankenhaus

Berchtesgaden wurden 40 Patienten nachoperiert. Die häufigste Nachoperation war die 2. Dekortikation, die selten mit einer Thoracoplastik kombiniert wurde. Auffallend selten war eine Nachresektion indiziert, so daß für ein eventuelles Wiederaufflackern einer tuberkulösen Lungenaffektion weniger die Lungenausdehnung nach Dekortikation, als vielmehr die schlechte Abwehrlage des Patienten verantwortlich erscheint.

Nachoperationen	unspez.	Tbc ohne E.	Tbc mit E.
2. Dekortikation	1	8	18
Nachresektion			
Lobektomie	-	-	2
Segmentresektion	-	-	1
Pneumektomie	-	1	2
Thoracoplastik	2	2	7
Muskelplastik (Kirschnerplombe)	-	-	3
Heller'sche Jalousieplastik	-	3	3
Schedeplastik	-	1	5
Schede mit Heller kombiniert	-	-	3

Tab. 24

d) Mortalität

Es wurden durch die Fragebogenerhebung weitere 21 Todesfälle (auf 156 Antworten) bekannt, doch wußten die Angehörigen nur in ganz wenigen Fällen die vermutliche Todesursache anzugeben. Manche Briefe kamen mit dem Postvermerk "verstorben" zurück, so daß auch hier der Todestag unbekannt blieb.

J: Charakteristische Röntgenbilder

Folgende charakteristische Röntgenbilder aus dem bearbeiteten Krankengut werden gezeigt:

1. D. Erich
   Granatsplitterverletzung im 35. Lebensjahr. Nach 14 Jahren

krampfartiges Stechen in der rechten Brustseite und "Muskelschwellung" am rechten Rippenbogen. Nach insgesamt 15 Jahren Dekortikation und Splitterentfernung: es fand sich ein verkalkter Sack. Die Lunge entfaltete sich ideal. Entlassung nach 6 Wochen ohne Rezidiv.

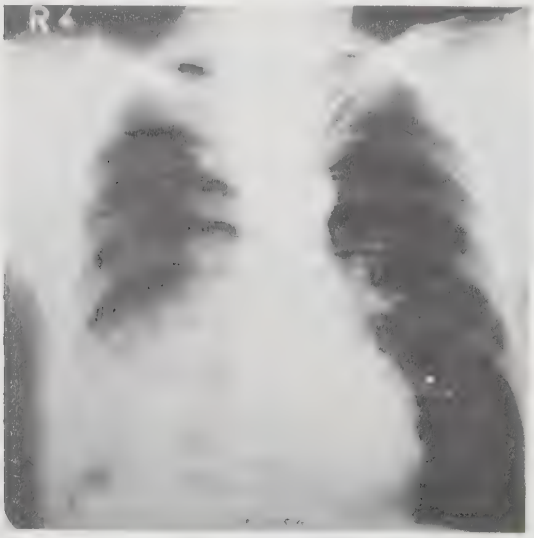


Abb. 1: Thoraxübersicht vor der Op.: kleinfleckige, kalkdichte Verschattung des rechten Unterfeldes mit 2 Granatsplittern.

Abb. 2: Die entfernte Schwarte mit den Kalkeinlagerungen.

2. K. Ewald
Stecksplitter im rechten Unterfeld im 25. Lebensjahr, anschließend Pleuraempyem, Bülaudrainage. Mehrere Jahre vor der Dekortikation zunehmend eitriger Auswurf. Erst nach 22 Jahren erfolgte die Dekortikation, wobei kein Empyem mehr gefunden wurde, sondern ein apfelgroßer Lungenabszeß mit jauchigem Inhalt. Deshalb Lobektomie des rechten Unterlappens. Der Patient litt zudem an einer Myocarditis, der er am 4. postoperativen Tag erlag.

Abb. 3:
Apfelgroße, runde Verschattung mit zentralem Stecksplitter. Stark verschmälerte ICR.

3. H. Jacob
Seit dem 39. Lebensjahr etwa alle 2 Jahre eine Pleuritis exsudativa. Nach 13 Jahren dauernd eitriges Sputum mit Blutbeimengung und im letzten Jahr maulvolle Expectoration. Nach 17 Jahren Dekortikation, Lobektomie des linken Unterlappens und Thorakoplastik 7. - 10. Rippe. Es fand sich ein über handflächengroßer Sack mit Kalkplatten, Eiter und 2 Bronchialfisteln. Postoperativ konnte der Patient schlecht abhusten, es kam eine Bronchopneumonie dazu, der er am 2. p.op. Tag erlag.

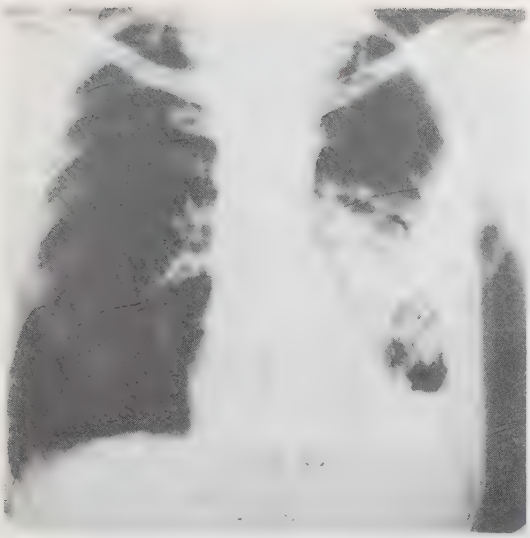


Abb. 4: Thoraxübersicht: ringförmige Aufhellungsfigur im linken Unterfeld mit Flüssigkeitsspiegel und kalkdichter Schale.

Abb. 5: Zielaufnahme der Resthöhle.

4. W. Ignaz

Im 2. Lebensjahr Pleuraempyem rechts, Rippenresektion, Fisteleiterung bis zum 14. Lebensjahr. Immer wieder Reizhusten und Fieber, einmal Hämoptoe und Aushusten eines Knochensequesters. Im 50. Lebensjahr beidseitige Pleuritis exsudativa. Deshalb Dekortikation links, da die Thoraxwand noch besser beweglich als rechts. Es fand sich ein Sack vom Zwerchfell bis zur 2. Rippe mit 600 ccm trübem Exsudat gefüllt. Postoperativ Bronchopneumonie und Infektion der Resthöhle, Entlassung mit schrumpfender Rezidivresthöhle.

Abb. 6: Thoraxübersicht: rechts stark deformierter Thorax und linkskonvexe Skoliose der BWS. Dichte Randverschattung des linken Unter- und Mittelfeldes.

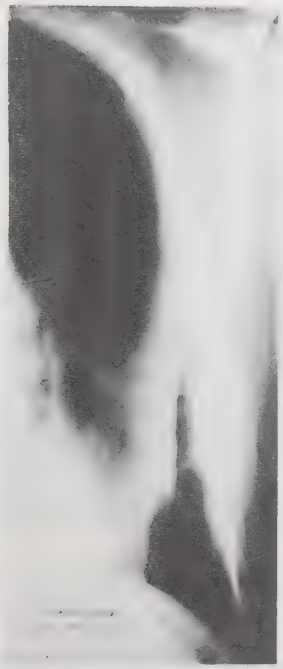


Abb. 7:
Tomografie des linken Thorax: die "Schwarte" zeigt sich als große Resthöhle.

5. P. Ernst
Mit 35 Jahren Caverne im linken Oberfeld, Pneumothorax links für 6 Jahre, Schutzpneu rechts. Mit 46 Jahren beidseitige feuchte Pleuritis mit tb-positivem Punktat. Während 3 Jahren Punktion des beidseitigen tuberkulösen Empyems. Dann erst Dekortikation der linken Empyemresthöhle. Am 20. postoperativen Tag Exitus im Herz-Kreislaufversagen.

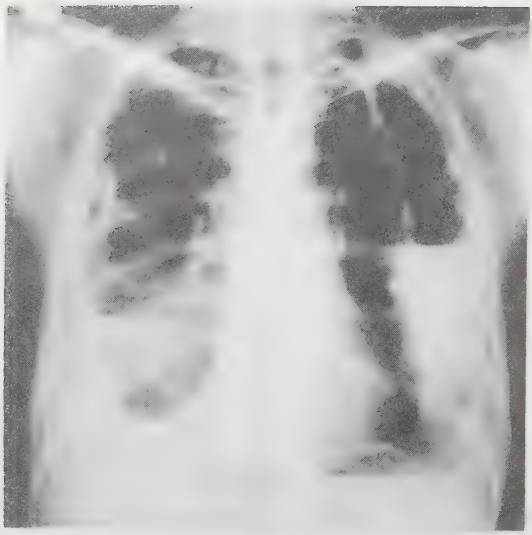


Abb. 8: beidseitige Flüssigkeitsspiegel und starke Schwarten.

6. L. Hans

Mit 20 Jahren beidseitige Lungentuberkulose und Anlage eines Doppelpneus für 1 Jahr. Beide gingen mit Exsudat auf. Erst kurz vor der Operation im 37. Lebensjahr zunehmende Atemnot. Punktion: 800 ccm dickrahmiger Eiter. Dekortikation eines 2 Handflächen großen Eitersacks, von der 1. Rippe bis zum Zwerchfell reichend. Gute Ausdehnung der Lunge. Entlassung in gutem Zustand, nach 2 Jahren kein Rezidiv.

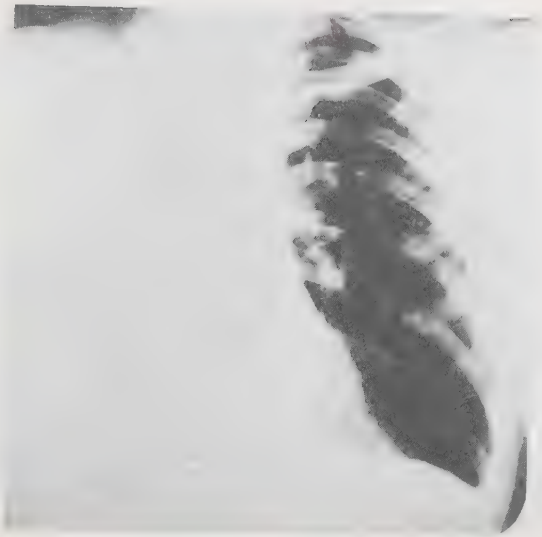


Abb. 9: Thoraxübersicht: fast völlige Verschattung der rechten Lunge.

Abb. 10: Thoraxübersicht nach Punktion: Resthöhle mit Flüssigkeitsspiegel und dicken visceralen und parietalen Schwarten.

Abb. 11: Thoraxübersicht 2 Jahre nach der Dekortikation: Mediastinum nach rechts verzogen, nach lateral ansteigendes Zwerchfell, keine stärkere Schwarte.

7. J. Heinz
Mit 18 Jahren Caverne, für 2 Jahre Pneumothorax rechts. 2 Jahre vor der Operation Fieber. Mit 37 Jahren Dekortikation einer vom Zwerchfell bis zur 1. Rippe reichenden Empyemresthöhle, Schwarte mit Knochen- und Kalkplatten. Entlassung mit sehr gutem Erfolg.

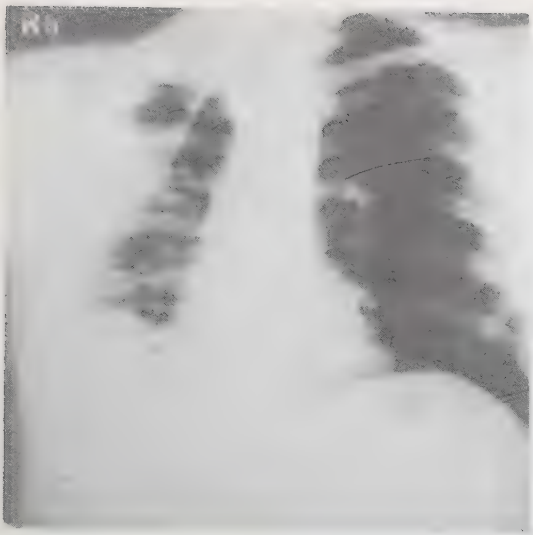


Abb. 12: Thoraxübersicht: Flüssigkeitsspiegel in Höhe 7. ICR, verkalkter dünner Schwartensack.

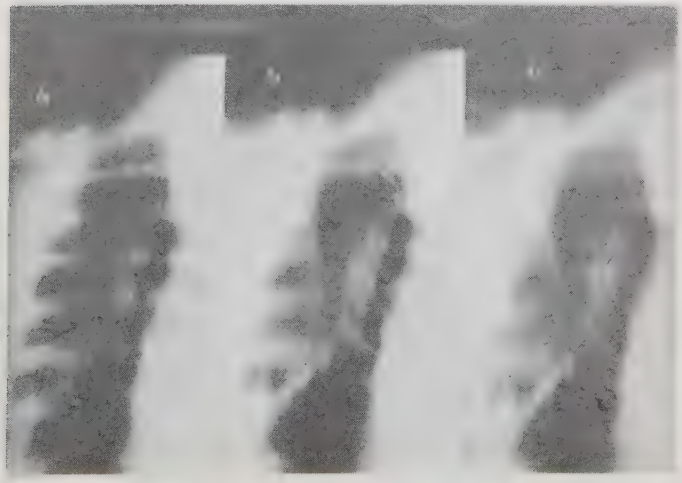


Abb. 13: Tomografie des rechten Oberfeldes: auf allen drei Schichten deutliche Kalkeinlagerungen.

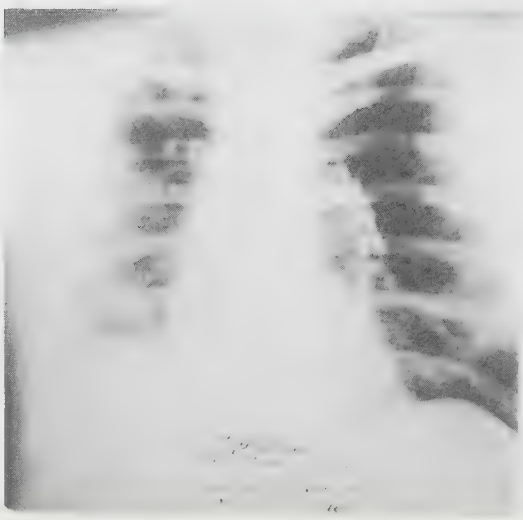


Abb. 14: Thoraxübersicht 1 Jahr nach der Dekortikation: keine Resthöhle, gute Ausdehnung der Lunge.

8. N. Otto
Mit 20 Jahren Hämoptoe und Caverne. Mit 34 Jahren beidseitige Pneumolyse für 2 Jahre. Die linke Pneumolyse ging mit Erguß auf, 40° Fieber, Abpunktieren von 300 ccm Eiter. Mit 38 Jahren Dekortikation und Thorakoplastik 1 - 6. Entlassung in gutem Zustand nach 3 Monaten.

Abb. 15: Thoraxübersicht: waagrechter Pneumolyse-boden in Höhe 6. Rippe mit Exsudatspiegel.

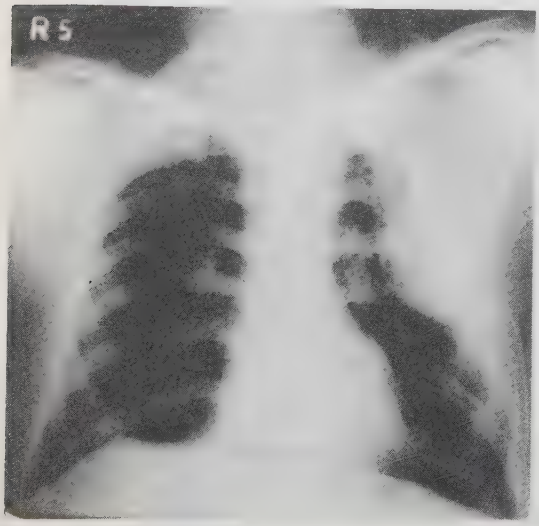


Abb. 16: Thoraxübersicht 3 Monate nach der Operation.

9. R. Walter
Mit 40 Jahren Pneumothorax rechts, nach 4 Jahren Ölplombe rechts. Mit 47 Jahren Mißlingen einer linksseitigen Pneumolyse, deshalb Thorakoplastik links. Nach 2 Jahren wegen Recavernisierung Pneumoperitoneum. Mit 56 Jahren Schmerzen in der rechten Brustwand; Dekortikation und Thorakoplastik 2 - 3 rechts: total vereiterte Ölplombe mit Kalkeinlagerungen in der Schwarte. Postoperativ unauffällig. Nachuntersuchung nach 2 1/2 Jahren: kein Rezidiv.

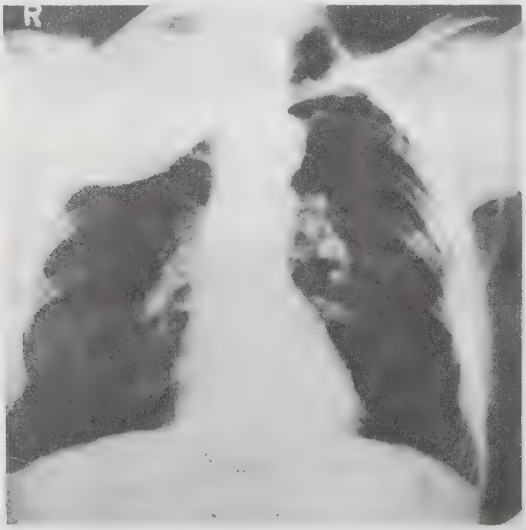


Abb. 17: Thoraxübersicht vor der Op.:
Ölplombe im rechten Obergeschoß.

Abb. 18: Tomografie: deutliche Kalkeinlagerungen.

Abb. 19: Nach Abpunktieren des Öls und Eiters, dünne, kalkige Schwarte.

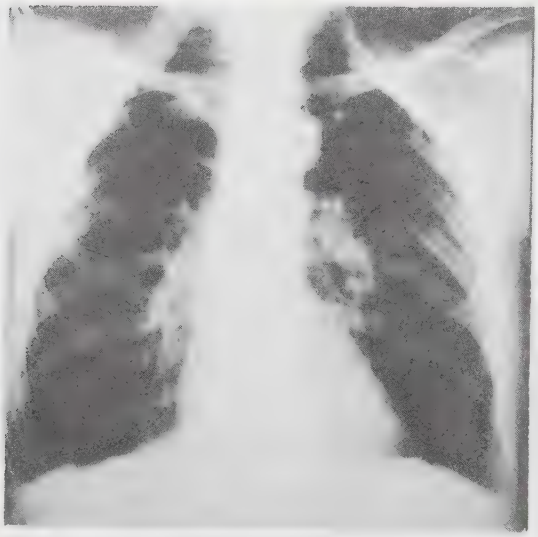


Abb. 20: Thoraxübersicht 2 1/2 Jahre nach der Operation: schmale Randverschattung im Op.gebiet, kein Rezidiv.

10. W. Christine

Tuberkulöse Pleuritis links und nach 3 Monaten Empyem, Punktionen und tuberkulostatische Therapie ohne Erfolg. Nach einem 3/4 Jahr Dekortikation: nach genauer Inspektion der Wirbelsäule entdeckt man am 10. BWK ein stecknadelgroßes Grübchen, das sich durch Sondieren als Fistel einer Wirbelcaverne erweist, die durch Einbruch in den Pleuraspalt das tuberkulöse Empyem verursachte. Ausräumung der Wirbelcaverne, Entfernen der Bandscheibenekrosen und Einlegen eines Drains nach Kastert für 6 Wochen. Die Patientin ist seit 10 Jahren beschwerdefrei.

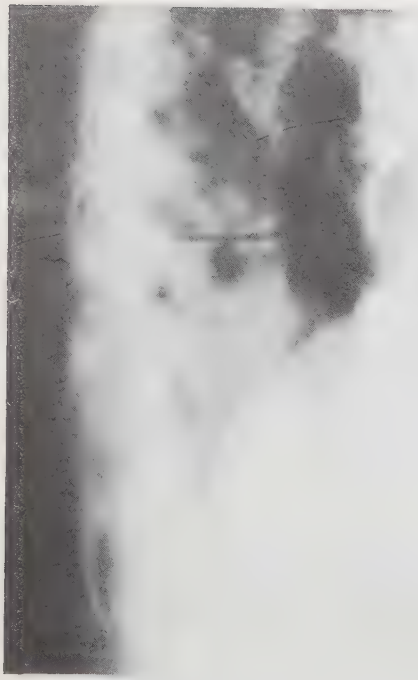


Abb. 21: Kirschgroße Caverne im 10. BWK mit Durchbruch in die Bandscheibe.

11. J. Paul
Extrapleurale Wachsplombe links. 33 Jahre später schwere eitrige Bronchitis und Herabsetzung der funktionellen Atemreserven auf die Hälfte. Dekortikation der 33 Jahre alten Wachsplombe: der vermeintliche Oleothorax ist eine verschimmelte Riesenwachsplombe. Entlassung ohne Rezidiv.

Abb. 22: Vom Zwerchfell bis zur 1. Rippe vorn reichender ovaler, von Kalkplatten durchsetzter, Schatten.

Abb. 23: Rippendefekt im Bereich der Thorakotomie nach Dekortikation mit sehr gut entfalteter Lunge.

K: Zusammenfassung

Unspezifische Empyeme:

Hervorzuheben ist die lange Erkrankungsdauer der Patienten von durchschnittlich 15 Jahren, während dieser Zeit wurden die Patienten durch das Pleuraempyem schwer geschädigt und dies erklärt auch die hohe Mortalität von 18,8 %. Für die Dekortikation des nicht infizierten Hämothorax werden 0 - 2 % Mortalität angegeben und bei ZUCKSCHWERDT starben nur 3 von 186 Patienten, die er wegen eines einfachen unspezifischen Restempyems ohne primäre Lungenerkrankung dekortiziert hatte.

Im Versorgungskrankenhaus Berchtesgaden starben 6 (18,8 %) von 32 Patienten, drei davon nach einer Pneumektomie.

Drei Patienten konnten nicht von ihrem Rezidiv befreit werden, da die Keime gegen alle Antibiotika resistent waren, bei zwei Patienten kam es zu rezidivierenden Bronchopneumonien, man hätte diese Patienten vielleicht besser zusätzlich resezieren sollen.

Geheilt oder gebessert konnten insgesamt 65,9 % werden, die Zahl liegt wieder erheblich unter der Erfolgsquote (ca. 80 - 90 %) beim frühzeitig dekortizierten unspezifischen Empyem.

Diese Zahlen zeigen deutlich wie schlecht die Prognose eines Pleuraempyems wird, das erst nach mehreren Jahren dekortiziert wird. Die parenchymatösen Organe sind schwer geschädigt und die lange fixierte Lunge nimmt auch nach ihrer Befreiung nicht mehr voll am Gasaustausch teil, so daß eine echte Heilung unmöglich wird.

Tuberkulöse Fälle ohne Pleuraempyem:

Nur in 15,5 % (13 Fälle) war eine Dekortikation allein indiziert, alle anderen 71 Patienten mußten sich einer gleichzeitigen Lungenresektion unterziehen.

Von den 84 Patienten starben 9 (10,6 %), 5 davon infolge eines Rezidivs, das bei 4 Patienten durch eine Bronchialfistel kompliziert war. 2 Patienten verstarben an einer akuten Ruptur des Pulmonalisstumpfes, nachdem sie schon während der Operation diffus geblutet hatten. Ob es sich dabei um eine Blutgerinnungsstörung handelte, konnte leider nicht mehr untersucht werden.

Postoperativ traten 27 (32,2 %) Rezidive auf, die 8 mal mit einer zweiten Dekortikation behandelt wurden. Die zweite Operation hatte jedoch nur viermal Erfolg. Die Rezidive (41 % = 27 von 66 Resektionen) traten nur in der Gruppe der Resektionen auf. Bei den 13 reinen Dekortikationen entstand kein Rezidiv, da es sich hier nur um nicht infizierte Plomben, Schwarten oder Pneumolysenhöhlen handelte und das Bronchialsystem nicht eröffnet wurde.

Es wurden 9 Bronchialfisteln beobachtet, bei 5 Patienten versuchte man eine zweite Dekortikation, die aber nur einem Patienten Heilung brachte. Daraus ergibt sich, daß die Bronchialfistel etwa in 33 % das Rezidiv kompliziert und eine Mortalität von 50 % hat.

Als therapieresistent erwiesen sich 9 Patienten (10,6 %), meist infolge mangelnder Infektabwehr und resistenter Keime. Gebessert oder geheilt konnten 63 Patienten (75 %) werden.

Tuberkulöse Fälle mit Pleuraempyem:

Hagn-Meincke hatte 1949 in seinem Krankengut nach Dekortikationen wegen tuberkulösem Empyem 25 %, nach drei Jahren 55 % Todesfälle. Unsere Zahlen sind nicht mehr so ungünstig, dennoch sind auch heute noch Komplikationen und Mortalität beachtlich.

In der Genese stehen die iatrogenen Ursachen an der Spitze: etwa 75 %. Nur 25 % der von uns beobachteten Empyeme bei Tuberkulose entstand spontan, am häufigsten perforierten Cavernen, an zweiter Stelle stand die Pleuritis exsudativa.

Die niedrigste Mortalität hatte die Gruppe von Patienten, die nur dekortiziert worden war (mit und ohne Thorakoplastik), nämlich 2,8 %. Mußte die Dekortikation mit einer Lobektomie oder Segmentresektion kombiniert werden, stieg die Mortalität auf 24 %, bei Pneumektomie sogar auf 33 %.

Die höchste Rezidivquote fand sich nach Resektion und Pneumektomie, nämlich ca. 50 %. Nach Dekortikation allein traten 25 (35 %) Rezidive auf, obwohl nur 5 von diesen Patienten keine Thorakoplastik hatten.

Wegen des schweren Rezidivs starben 7 Patienten, zwei nachdem sie zum zweiten Mal dekortiziert worden waren. Therapieresistent waren 13,3 %, da die Resthöhle mit antibioticaresistenten Keimen besiedelt war.

Eine postoperative Bronchialfistel trat 20 mal (31,3 %) nach Resektionen oder Pneumektomien auf, nur in einem Fall nach einer reinen Dekortikation. Für das Entstehen der Bronchialfistel ist es also wesentlich, ob das Bronchialsystem durch eine Operation eröffnet wurde.

Gebessert oder geheilt wurden 69 %.

Bei den Tuberkulösen ohne Empyem wurde die Dekortikation meist mit einer Resektion kombiniert. Die Rezidivquote ist mit 41 % gleich hoch, sowohl beim Resezierten ohne Empyem, als auch beim Dekortizierten mit Empyem. Es scheint für die Rezidiventstehung wesentlich zu sein, ob das Wundgebiet von einer eitrigen oder sterilen Schwarte bedeckt war. Wahrscheinlich gelingt es doch nicht immer die ganze pyogene Membran zu entfernen. Eine ähnliche Rolle spielt das eröffnete Bronchialsystem bzw. spezifische Herde im Bereich der Resektionsstelle.

Wie sehr der Organismus durch die chronische Eiterung geschädigt wird, zeigt sich in der deutlich höheren Mortalitätsrate von 17,7 % gegenüber 10,6 % bei Tuberkulose ohne Empyem. Die Zahl der Todesfälle ließe sich sicher reduzieren, wenn man die Auswahl der zu operierenden Patienten

strenger treffen würde. Aber für die sog. Risikofälle ist die Dekortikation oft der einzige Weg zur Gesundung.

Ergebnisse anderer Autoren im Vergleich zu unseren.

Zum Vergleich seien noch die Ergebnisse anderer Autoren angeführt.

ZUCKSCHWERDT berichtete 1950 über 160 Dekortikationen, bei denen er nur 4 Tote zu beklagen hatte. Er warnte aber noch davor mischinfizierte tuberkulöse Empyeme zu operieren. Seine Mortalität entspricht etwa der, die wir bei den 72 Patienten (Dekortikation ohne Resektion als Begleitoperation) mit tuberkulösem Empyem fanden.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen auch OKANO et al, die 1962 über 40 dekortizierte tuberkulöse Pleuraempyeme berichteten:

Komplikationen:	bei Deko. allein	24 %
	" " + Resektion	35 %
	" " + Pneumektomie	57 %
Erfolg		ca. 90 %
Mortalität		10 %.

HERTZOG et al: von 227 Patienten mit tuberkulösem Empyem wurden 85 % durch die erste Operation geheilt, 15 % hatten eine Rezidivresthöhle, die bei 3 Patienten nicht beseitigt werden konnte. HERTZOG gelang die Dauerheilung in 94 %. 5 Patienten starben. Bei 70 Patienten war eine Pneumektomie durchgeführt worden, hier hatte HERTZOG 50 % Rezidive, erst durch eine Nachoperation gelang ihm eine Heilung in 75 %. 9 Patienten = 13 % starben.

GIUNO et al operierten 69 Patienten wegen eines Pyopneumothorax, 24 Patienten litten an einer Bronchialfistel. GIUNO erzielte bei 50 % der Patienten mit Bronchialfistel, bzw. bei 82 % der Patienten ohne Bronchialfistel, eine Heilung. 5 Patienten starben.

WATERMAN et al berichteten über 172 Dekortikationen (davon 115 tuberkulöse Patienten und 7 tuberkulöse Empyeme) mit einem Heilerfolg in 139 Fällen und 4 (2,3 %) Toten.

Diese Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, daß die Ergebnisse etwa in der gleichen Größenordnung liegen. Die Erfolgsbeurteilung der einzelnen Autoren ist selbstverständlich verschieden und ergibt daher, auch im Vergleich zu uns, zum Teil differente Werte.

Folgende Zusammenstellung zeigt kurz unsere Ergebnisse:

	unspez. E.	Tub. ohne E.	Tub. mit R.
Zahl der Fälle	32	84	136
Endergebnis			
Heilung + Besserung	21 = 65,9 %	63 = 75 %	94 = 69 %
p. op. Rezidiv	5 = 15,6 %	27 = 32,2 %	56 = 41 %
Endrezidiv	2 = 6,0 %	9 = 10,6 %	18 = 13,3 %
Todesfälle	6 = 18,8 %	9 = 10,6 %	24 = 17,7 %
unklar	3 = 9,3 %	3 = 3,8 %	- - -

Tab. 25

Indikation zur Dekortikation.

Hat der Patient sicher nur eine Schwarte, so ist die Aussicht auf Verbesserung der Atemmechanik keine Indikation zur Dekortikation, da die Gefahr einer postoperativen Empyemresthöhle doch zu groß ist. Gelingt es aber durch Punktion und Röntgenaufnahme eine Eiterhöhle zu diagnostizieren, so wird auf jeden Fall die Dekortikation zur Fokusentfernung indiziert sein. Wird eine sterile Höhle nachgewiesen, sollte man dennoch dekortizieren, da eine feuchte Höhle mit oder ohne Exsudat einen idealen Nährboden für Keime darstellt, die auf dem Lymph- oder Blutweg oder auch durch Punktion hineingelangen. Sterile Höhlen kommen vor bei nicht aufgehenden artefiziellen Pneumothorax oder bei nicht aufgehender Pneumolyse. Sich zerset-

zende Ölplomben oder Paraffinplomben wird man ebenfalls entfernen.

Grenzfälle sind stärkere Schwarten, die man aus mechanischen Gründen dekortizieren sollte, da sie schrumpfen und z. B. die thorakogene Skoliose verursachen. Grundsätzlich ist die Dekortikation als große Operation zu betrachten, da man vorher nie weiß, ob sie nur zwei oder sechs Stunden dauern wird, je nach Ablösbarkeit der Schwarte. Der Patient muß also in einem möglichst guten Allgemeinzustand sein, damit er risikoarm dekortiziert werden kann.

Die idealen Fälle für die Dekortikation sind unspezifische Empyeme, die in den ersten Monaten operiert werden können. Hier ist sowohl die Rezidivgefahr, als auch die Mortalität am niedrigsten. Nichtaufgehende Pneus und Pneumolysen haben ähnliche Heilungschancen.

Mit zunehmender Dauer der Erkrankung wird der Erfolg der Dekortikation geringer und das Risiko steigt. Dies gilt besonders für die Tuberkulose.

Literaturverzeichnis

Artmann, E.: Med. Monatsschrift 9, 1957, 600

- Thoraxchir. Bd. 14 (1966), 584

- pers. Mitteilung über Ausräumung von Hämothoraces 1941

Auerbach, O.: Amer. Rev. Tb. 59, 1949, 601

Bikfalvi, A.: Thoraxchir. 11, 1963/64, 306

Blaha, H., Arnemann, W.: Brun's Beitr. klin. Chir. 196 (1958), 476

Blum, W., Quarz, W.: Beitr. Klin. Tub. 109, 528, 1953

Bolt, W., Forssmann, W., Rink, H.: "Die selektive Lungenangiografie" Stuttgart, Georg Thieme 1957

Bolt, W., Knipping, H. W., Rink, H.: Thor. chir. 1, 167, 1953

Bross, W., Garbinski, T.: Schw. med. Wschr. 1955, 32, 774

Brugger, E., Schmidt, H.: Praxis d. Pneumologie 1965, 19, 356

Brunner, A.: Schw. med. Wschr. 82, 1049, 1952

Brunner, W.: Prax. d. Pneumologie 18, 763, 1964

Budisavljević, M., Malenić, S.: Tbk. Inst. Belgrad: Tbc.arzt 17, 726, 1963

Burford, T. H., Parker, E. F., Samson, P. C.: Ann. Surg. 122 (1945) 163

Churchill, E. D.: J. Thor. Surg. 13, 307, 1944

Croxatro, O., Sampietro, R.: J. thorac. Surg. 21 (1951) 259

Délorme, E.: Gaz.Hôp. Paris 67 (1894) 94

Diepgen, Paul: "Geschichte der Medizin" Bd. II, 2. Hälfte, 2. Aufl. 1965

Dubay, M., Keszler, P.: Thor. chir. 13 (1965) 317

Dupuytren: siehe Diepgen

Edwards, T.: War Medicine S. 127, New York, Stapeless Press limited 1947

Ehmann: Zusammenstellung aus dem Versorgungskrankenhaus Berchtesgaden aus den Jahren 1952 - 54

Estlander: siehe Diepgen

Fantini, A., Paolini, P.: Chir. torac. Romana 11 (1958) 1:88

Farringer, jr., J. L., Carr, D.: Amer. J. Surg. 85 (1953) 747

Frain, C., Lacroix, F.: Presse med. 55 (1947) 205

Frey, J.: aus dem "Lehrbuch der inneren Medizin" von L. Heilmeyer S. 727

Frisch, A.: Tb.arzt 12 (1958) 108

Gebauer, A., Schauen, A.: Das transversa-le Schichtverfahren, Georg Thieme, Stuttgart, 1955

Giuno, N., Vozel, J.: Tuberkuloza, Beograd, 9 (1957) 5 - 6: 314

Grumbach, A., Kikuth, W.: "Die Infektionskrankheiten des Menschen und ihre Erreger". Bd. 1+2, G. Thieme, Stuttgart, 1958

Gürich, W.: Tb.arzt 14 (1960) 776

Gurd, Fr. B.: J. thor. Surg. 16 (1947) 587

Hagn-Meincke, F.: Acta tbc. scand. (Dän.) 23 (1949) 203

Hertzog, P.: Thor. chir. Bd. 6 1958/59, 401

Hertzog, P., Hoffmann, Th.: Tb.arzt, 13 (1959) 681

Heymer, A.: aus "Lehrbuch der inneren Medizin" von Helmut Denning, Bd. I, 1961, S. 962

Jensik, R. und Mitarb.: Prax. d. Pneumologie 18 (1964) 667

Kampelmann, F.: Tb.arzt 13 (1959) 861

Kay, E. B., Meade, R. H.: Surg. Gynec. Obstet. 82 (1946) 13

Kempenich, H. W., Lichtenauer, F., Specht, G.: Prax. d. Pneumologie 19 (1965) 272

Kergin, F., Devar, F.: Arch. Surg. 61 (1950) 705

Kröber, K. H.: Tb.arzt 11 (1957) 494

Kümmel: zitiert nach Spath, s. dort

Küster: s. Diepgen

Lam, C.: Arch. Surg. 56 (1948) 1

Langston, H. T., Tuttle, W. M.: J. thor. Surg. 16 (1947) 99

Löhr, H., Scholtze, H., Klinner, W., Zenker, R.: Langenbeck Arch. 285 (1957) 1

Lorbacher, W.: Tbarzt (1951) 433

Moeschlin, S., Onat, A.: Schw. med. Wschr., 84 (1954) 607

Monod, Olivier: Th. chir. Bd. 4 (1956/57) 197

Nagel, O.: Beitr. Klin. Tbc. 103 (1947) 141

Nissen: Thor. chir. Arbeitstagung Bad Schachen, Thor. chir. 5 (1957) 167

Nissen, R., Hase, O.: Th. chir. 1 (1954) 480

Oeser, F. E.: Die med. Welt 2 (1962) 1483

Okano, T., Walkup, H. E.: J. Thorac. cardiovasc, Surg. 43 (1962) 752

Prinz, Fr., Klinner, W.: Langenbeck Arch. 277 (1953) 245

Quincke: s. Diepgen

Rathcke, L.: Brun's Beitr. klin. Chir. 184 (1952) 487

Rauch, W. M.: Th. chir. 7 (1959/60) 59

Rink, H.: Tb.arzt 8 (1954) 269 und 340

Roser: s. Diepgen

Saatçi, H., Gavuzoglu, M. K.: Tbarzt 16 (1962) 584

Sanger, P. W.: Surg. Gynec. Obstet. 82 (1946) 71

Sattler, A.: Wien. med. Wschr. 43 (1957) 877

Schautz, R.: Beitr. klin. Tb. 114 (1955) 323

Scherer, Eva: Th. chir. 4 (1956/57) 84

Schmid, F., Weber, G.: Röntgendiagnostik im Kindesalter, J. F. Bergmann, München 1955

Spath, F.: Langenbeck Arch. 273 (1953) 482

Spengler: s. Diepgen

Stiller, H., Gierhake, F. W., LAllemand H.: Thor. chir. 5 (1957/58) 267

Strahberger, E.: Wien. klin. Wschr. (1954) 448

Turunen, M.: ref. im Zbl. ges. Tub.forsch. 60 (1952) 66

Tuttle, W. M., Langston, H. T., Cromley, R. T.: J. Thor. Surg. 16 (1947) 117

Wachsmuth, W.: Langenb. Arch. 273 (1953) 501

Wachsmuth, W., Schautz, R.: Chirurg 22 (1951) 337

Waterman, D. J., Domm, Sh. E., Rogers, W. K.: J. Thor. Surg. 33 (1957) 1 : 1

Weicksel, P.: Tbarzt 12 (1958) 615

Weinberg, J., Davies, J. D.: Amer. Rev. Tbc. 60 (1949) 288

Werber, M., Maurath, J.: Langenb. Arch. 274 (1952) 1

Wernli-Haessig, A.: Schweiz. Zschr. Tbk.: 6 (1950) 7

Wilder, R. J., Beacham, E. G.: J. thor. cardiovasc. Surg. St. Louis 43 (1962) 561

Wright, G. W., Yee, L. B.: J. thor. Surg. 18 (1949) 372

Zenker, R.: Th. chir. 1 (1953/54) 40

Zuckschwerdt, L., Zettel, H.: Dtsch. med. Wschr. 77 (1952) 896

--- Zbl. Chir. 74 (1949) 969

--- Chirurg (1950) 382

Herrn Priv.-Dozent Dr. Rueff möchte ich an dieser Stelle für die liebenswürdige Unterstützung meiner Arbeit danken.

Lebenslauf

Am 7. August 1940 wurde ich in Prag als erstes von drei Kindern geboren. Meine Eltern sind ORMD Dr.med. Emil Artmann und Dr.med. Elisabeth Artmann, geborene Mack.

Nach dem Krieg ließ sich unsere Familie in Berchtesgaden nieder, wo ich von 1946 - 1950 die katholische Volksschule besuchte. Im September 1950 trat ich in die Oberrealschule (jetziges Realgymnasium) Berchtesgaden ein und erhielt am 15.Juli 1959 das Reifezeugnis.

Im Wintersemester 1959/60 begann ich an der Technischen Hochschule München Physik zu studieren. Im 2.Semester wechselte ich auf Medizin an der Münchner Universität über, wo ich im Februar 1962 das Physikum bestand. Im Wintersemester 1962/63 studierte ich in Wien, kehrte im Sommersemester 1963 wieder nach München zurück und bestand hier am 9.12.1965 die ärztliche Prüfung.

Als Medizinalassistent arbeitete ich vom 1.5.66 bis 30.4.67 an der II. Medizinischen Universitätsklinik München. Vom 1.5.67 bis 31.8.67 war ich in der Hals-Nasen-Ohrenklinik der Universität München, vom 1.10.67 bis 31.3.68 in der Chirurgischen Universitätsklinik München tätig. Seit 1.4.68 arbeite ich als Medizinalassistent in der 1. Universitätsfrauenklinik München.